

MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS  
SECONDAIRE ET SUPERIEUR  
(M.E.S.S)  
\*\*\*\*\*

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

\*\*\*\*\*

UNITE DE FORMATION ET DE RECHERHE  
EN SCIENCES DE LA SANTE (UFR/SDS)

\*\*\*\*\*

SECTION : PHARMACIE



BURKINA FASO

\*\*\*\*\*

Unité -Progrès -Justice

Année Universitaire 2011-2012



Thèse N° 256

**PROFIL BACTERIOLOGIQUE DES SUPPURATIONS  
POSTOPERATOIRES DANS LES SERVICES DE CHIRURGIE  
DIGESTIVE ET DE CHIRURGIE TRAUMATOLOGIQUE DU  
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE -  
YALGADO OUEDRAOGO (CHU-YO),  
(BURKINA FASO) : DONNEES COLLIGÉES DU 1er AOUT  
2010 AU 30 JUILLET 2011**

**THESE :**

Présentée et soutenue publiquement le 19 janvier 2012  
Pour l'obtention du grade de **Docteur en Pharmacie**  
**(Diplôme d'Etat)**

Par

**BASSOLE Innocents**

**Né le 28 décembre 1981 à Divo (RCI)**

**JURY**

**Directeur de thèse :**

Pr. Ag. Idrissa SANOU

**Président:**

Pr Si Simon TRAORE

**Membres :**

Pr. Ag. Idrissa SANOU

Dr. Moustapha OUEDRAOGO

Dr. Adama SANOU

Dr. Estelle Noëla Hoho YOUL

*DEDICACES*

Je commence tout d'abord par rendre grâce à DIEU, LE CLEMENT, LE MISERICORDIEUX, qui m'a donné la santé, la force et les moyens nécessaires pour mener à terme ce travail. Que sa bénédiction et sa protection accompagnent tous nos actes dans ce monde ici bas. Amen.

### *A mon père (in memoriam)*

Ton départ prématuré a laissé un grand vide dans mon cœur. Tes conseils et ton souci permanent du travail bien fait ont forgé cet homme que je suis devenu. Ce modeste travail est l'occasion pour moi de te signifier ma gratitude. Nous aurions voulu te voir là assis en ce jour solennel, mais Dieu en a décidé autrement. Dors en paix cher papa.

### *A ma mère (in memoriam)*

Voilà déjà quelques années que tu as été arraché à notre affection. Ton absence, loin d'être un handicap, a toujours été une motivation supplémentaire pour moi. Je me réjouirai de te savoir fier de ce travail.

Je pense à toi, reposes en paix. Ton fils

### *A mes frères (in memoriam) : Richard et Arnaud*

Nous ne vous avons pas oublié, vous restez toujours présent dans nos cœurs. Reposer en paix.

*A mes frères et sœurs : Urbain, Romaric et Inès*

Entre nous les mots n'ont pas leur place. Je souhaite seulement que Dieu nous accorde longue vie et une bonne santé pour que nous puissions cheminer ensemble sur la route du destin avec Amour, Honnêteté, Sincérité, Respect mutuel, Dignité, Solidarité comme nous l'ont enseigné nos parents.

*A mon oncle Athanase et son épouse Martine*

Que puis-je vous dire ? Vous qui m'avez accueilli et m'avez vu égrener les années dans cette faculté. Vous qui m'avez soutenu durant toutes ces années et continuerez à me soutenir. Je voudrais en ce jour vous témoigner toute ma gratitude. Puisse Dieu vous combler de bienfaits, vous bénisse et vous protège.

*A mes cousins et cousines : Wilfried, Ginette, Rachelle,  
Miriam*

Merci pour votre amour, votre soutien et apports indéfectibles. Ce travail n'est que le couronnement de nos efforts. A vous tous je souhaite du courage et la persévérance pour la réussite de nous tous.

### *A mon oncle Léonard*

Merci pour le soutien que vous m'avez apporté tout au long de mes études. Que Dieu vous bénisse et vous comble de bienfaits.

### *A ma tante Kankouane Thérèse*

Merci pour ton soutien.

### *A Mr BASSOLE Bernard et son épouse*

Vous m'avez été d'un soutien inestimable tout au long de mon parcours scolaire et universitaire. Puisse Dieu vous le rendre au centuple !

### *Au Dr Alexis Marie Yaméogo ( Directeur de Pharmacie Du Jourdain) et son épouse.*

Je ne sais comment qualifier votre esprit de courtoisie et surtout votre humanisme. Je n'oublierai jamais tout ce que vous avez fait pour moi. Que le seigneur vous bénisse et vous comble de bien au delà de vos attentes ! Amen !

### *Au personnel de la Pharmacie du Jourdain*

Merci pour votre accueil chaleureux, votre sens de sociabilité élevé et votre disponibilité à faciliter mon processus d'apprentissage.

### *A mes amis du boïlo*

Kouamé Yao Sébastien, Traoré Mamadou, Bemba David, Kocola Marie Claude, Fondio Macanie, Achirou Jamila, Tonde Issa, Zou Issoumaïla.

Pour les moments de stress vécus et les moments de joie partagée.

*A mes ami(e)s et camarades*

Ilboudo Eveline, Ichola Daniel, Lompo Hilaire , Sabi Boun Saidou, Sedga Stéphane, Zougmore Arnaud, Bayala Gérard, Bationo Gérard, Odjo ZossouPrincia.

Merci pour cette atmosphère de fraternité, d'entraide, d'amour du prochain que vous avez su maintenir parmi nous.

*A tous mes promotionnaires*

Je vous souhaite une bonne fin d'études et une bonne carrière professionnelle.

# *REMERCIEMENTS*

*A tous les enseignants de l'Unité de Formation et de Recherche en Science De la Santé (UFR/SDS).*

Pour la connaissance que vous m'avez transmise, à vous tous mes respects.

*Au Pr Idrissa SANOU*

Vous avez permis la réalisation de ce travail. Notre plus grand souhait est que cette étude soit à la hauteur de vos attentes. Sincère remerciements et profond respect.

*Au Dr Hamade OUEDRAOGO*

Merci pour tes conseils.

*A l'interne des hôpitaux Yaro BOUBIE*

Merci pour tes conseils et ton soutien.

*Au personnel du Laboratoire de Bactériologie-Virologie du CHU-YO*

Recevez toutema gratitude pour l'aide que chacun de vous m'a apporté dans laréalisation de ce travail. Soyez bénis.

*A tous ceux*

Qui, de près ou de loin, ont contribué directement ou indirectement à la réalisation de ce travail, trouvez là mes sentiments de profonde gratitude et de reconnaissance.



## **HOMMAGE A NOS MAITRES ET JUGES**

A Notre Maître et Directeur de thèse

Le Professeur Idrissa SANOU

- Professeur agrégé de Bactériologie-Virologie à l'UFR/SDS
- Chef de l'unité de Bactériologie du CHU-YO

Honorable Maître, c'est un honneur que vous nous faites en acceptant de diriger ce travail. Nous avons eu le privilège de bénéficier de vos enseignements de qualité durant notre cursus universitaire. Tout au long de ce travail, nous avons été frappés par votre simplicité, votre sympathie, votre disponibilité ainsi que votre rigueur scientifique.

Veillez trouver ici cher Maître, l'expression de notre profonde gratitude et notre plus grand respect.

Puisse Dieu vous bénir abondamment!

A Notre Maître et Président du jury

Le Professeur Si Simon TRAORE

- Professeur titulaire en Chirurgie Viscérale à l'UFR/SDS,
- Chef du service de Chirurgie Générale et Digestive du CHU-YO,
- Chevalier de l'Ordre National.

Honorable Maître, nous sommes très comblés de l'immense honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples responsabilités. Vos enseignements théoriques et pratiques, certes nous n'en n'avons pas en bénéficié tout au long de notre cursus universitaire mais vos qualités humaines et votre rigueur scientifique nous sont parvenu par plus d'une bouche. Nous vous prions d'accepter cher maître notre sincère gratitude et notre profond respect.

A notre Maître et juge

Le Docteur Estelle Noëla Hoho YOUL

➤ Assistante en Pharmacologie à l'UFR/SDS

Honorable Maître, la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger ce travail malgré vos occupations, nous reconforte à plus d'un titre. Votre simplicité, votre disponibilité sont des qualités qui sont grandes et vos connaissances scientifiques contribueront sans doute à améliorer ce travail. Soyez rassuré de notre profonde gratitude.

A notre Maître et juge

Le Docteur Adama SANOU

- Maître Assistant en Chirurgie viscérale à l'UFR/SDS
- Chirurgien dans le service de Chirurgie Général et Digestive du CHU-YO.

Malgré vos multiples occupations, vous avez spontanément accepté de juger notre modeste travail. Soyez assuré de notre profonde gratitude et respectueuse considération.

A notre Maître et juge

Le Docteur Moustapha OUEDRAOGO

➤ Maître Assistant en Toxicologie à l'UFR/SDS

Cher Maître, c'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Nous avons bénéficié de vos enseignements de qualité et nous avons pu remarquer toute l'étendue de vos connaissances scientifiques. Vos valeurs humaines basées sur la modestie forcent notre admiration.

Veillez trouver ici cher Maître, l'expression de notre profonde gratitude et notre plus grand respect.

## **AVERTISSEMENT**

**« Par délibération, l'Unité de Formation et de Recherche en Sciences de la Santé a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend donner aucune approbation, ni improbation ».**

## *SIGLES ET ABREVIATIONS*



## **SIGLES ET ABBREVIATIONS**

<b>ADN</b>	: Acide Désoxyribonucléique
<b>AMC</b>	: Amoxicilline/ acide clavulanique
<b>ARN</b>	: Acide Ribonucléique
<b>ASLO</b>	: Antistreptolysines o
<b>AVP</b>	: Accident de la Voie Publique
<b>BCC</b>	: Bouillon Cœur-Cerveille
<b>BF</b>	: Burkina Faso
<b>BGN</b>	: Bacilles à Gram Négatif
<b>BLSE</b>	: Betalactamase à Spectre Elargie
<b>CA-FM</b>	: Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie
<b>CBV</b>	: Coups et Blessures Volontaires
<b>CDC</b>	: Center for Disease Control
<b>CHUP-CDG</b>	: Centre Hospitalier Universitaire Pédiatrique Charles DE GAULLE
<b>CHU-YO</b>	: Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo
<b>CLED</b>	: Cystine Lactose Electrolytes Déficient
<b>CLIN</b>	: Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales
<b>CMA</b>	: Centre Médical avec Antenne Chirurgicale
<b>CMI</b>	: Concentration Minimale Inhibitrice
<b>CSPS</b>	: Centre de Santé et de Promotion sociale
<b>DHF</b>	: Dihydrofolate
<b>Dnase</b>	: Désoxyribonucléase
<b>ELISA</b>	: Enzyme Linked ImmunoSorbant Assay
<b>EMB</b>	: Eosine Bleu de Méthylène
<b>ENSP</b>	: Ecole Nationale de Santé Publique
<b>GC+PVX</b>	: Gélose Chocolat+Poly vitex
<b>I</b>	: Intermédiaire
<b>IDH</b>	: Indice de Développement Humain
<b>LCR</b>	: Liquide Céphalorachidien
<b>MGG</b>	: May Grunwald Giemsa
<b>MH</b>	: Mueller-Hinton
<b>Nb</b>	: Nombre
<b>OMS</b>	: Organisation Mondiale de la Santé
<b>ORL</b>	: Oto Rhino Laryngologie
<b>PAB</b>	: Acide Para Aminobenzoïque
<b>PLP</b>	: Protéine Liant les Pénicillines
<b>R</b>	: Résistance
<b>RCP</b>	: Résumé des Caractéristiques du produit
<b>S</b>	: Sensible
<b>TBM</b>	: Technologiste Biomédical
<b>TDA</b>	: Tryptophane Désaminase
<b>THF</b>	: Tétrahydrofolate
<b>USA</b>	: United States of America

**UFR/SDS** : Unité de Formation et de Recherche en Science de la Santé  
**UO** : Université de Ouagadougou  
**VP** : Vogues Proskauwer  
**%** : Pourcentage  
**°C** : Degré Celsius

## **Liste des figures**

**Figure1** : Coupe anatomique de la peau .....6

## Liste des tableaux

<b>Tableau I</b>	: Mécanismes de résistance aux antibiotiques.....	33
<b>Tableau II</b>	: Patients inclus dans l'étude.....	53
<b>Tableau III</b>	: Distribution des patients dans les services en fonction du sexe.....	54
<b>Tableau IV</b>	: Répartition des patients selon l'âge et le sexe dans le service de chirurgie B .....	55
<b>Tableau V</b>	: Répartition des patients selon l'âge et le sexe dans le service de chirurgie C.....	56
<b>Tableau VI</b>	: Répartition des bactéries identifiées en type respiratoire, en genres.....	57
<b>Tableau VII</b>	: Répartition des bactéries identifiées en genres et en espèces.....	59
<b>Tableau VIII</b>	: Répartition des principaux germes isolés selon les services chirurgicaux.....	61
<b>Tableau IX</b>	: Répartition des Entérobactéries selon l'âge et le sexe.....	62
<b>Tableau X</b>	: Répartition des Cocci selon l'âge et le sexe des patients.....	63
<b>Tableau XI</b>	: Répartition des bactéries non fermentaires selon l'âge et le sexe.....	64
<b>Tableau XII</b>	: Taux de sensibilité globale aux antibiotiques.....	65
<b>Tableau XIII</b>	: Sensibilité aux antibiotiques des 53 souches d' <i>Escherichia coli</i> .....	66
<b>Tableau XIV</b>	: Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de <i>Klebsiella</i> .....	67
<b>Tableau XV</b>	: Sensibilité aux antibiotiques des 11 souches d' <i>Enterobacter</i> .....	68
<b>Tableau XVI</b>	: Sensibilité aux antibiotiques des 6 souches de <i>Proteus</i> .....	69
<b>Tableau XVII</b>	: Sensibilité aux antibiotiques des 17 souches de <i>Staphylococcus aureus</i> .....	70
<b>Tableau XVIII</b>	: Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de Streptocoques.....	71
<b>Tableau XIX</b>	: Sensibilité aux antibiotiques des 18 souches de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	72
<b>Tableau XX</b>	: Sensibilité aux antibiotiques des 53 souches d' <i>Escherichia coli</i> en fonction des deux services chirurgicaux.....	73
<b>Tableau XXI</b>	: Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de <i>Klebsiella</i> en fonction des deux services chirurgicaux.....	74
<b>Tableau XXII</b>	: Sensibilité aux antibiotiques des 35 souches de Staphylocoques en fonction des deux services chirurgicaux.....	75

**Tableau XXIII** : Sensibilité aux antibiotiques des 25 souches de  
Pseudomonas en fonction des deux services chirurgicaux.....76

## **TABLE DES MATIERES**

## **Table des matières**

<b>Sigles et abréviations</b> .....	xxii
<b>Liste des figures</b> .....	xxiv
<b>Liste des tableaux</b> .....	xxv
<b>Introduction/ Enoncé du problème</b> .....	2

### **Première Partie :Revue de la littérature.**

<b>1. Rappels sur la peau normale</b> .....	5
1.1. Anatomie de la peau.....	5
1.2. Bactériologie de la peau.....	6
1.3. Moyens de défense naturels de la peau.....	6
1.4. Facteurs favorisant l'infection cutanée.....	7
<b>2. Rappels sur les infections du site opératoire</b> .....	7
2.1. Définition.....	7
2.2. Classification des infections du site opératoire.....	7
2.2.1. Infection superficielle de l'incision.....	8
2.2.2. Infection profonde de l'incision.....	8
2.2.3. Infection de l'organe, du site ou de l'espace (séreuse).....	9
2.3. Modes d'infection du site opératoire (per et post opératoire).....	9
2.3.1. Contamination.....	9
2.3.2. Réservoir de germes.....	11
<b>3. Diagnostic biologique</b> .....	11
3.1. Diagnostic direct.....	11
3.1.1. Prélèvement.....	11
3.1.2. Transport et conservation.....	12
3.1.3. Examen macroscopique.....	13
3.1.4. Examen microscopique.....	14
3.1.5. Culture.....	15
3.1.6. Identification.....	16
3.1.7. Antibiogramme.....	18
3.2. Diagnostic indirect.....	20
<b>4. Conservation des souches</b> .....	20
<b>5. Antibiotiques</b> .....	20
5.1. Définition.....	20
5.2. Classification, mécanisme d'action et spectre d'activité.....	20

5.2.1. Bêtalactamines.....	21
5.2.2. Aminosides.....	23
5.2.3. Macrolides et apparentés.....	25
5.2.4. Quinolones.....	25
5.2.5. Tétracyclines.....	27
5.2.6. Phénicolés.....	28
5.2.7. Nitro-imidazolés.....	28
5.2.8. Glycopeptides.....	29
5.2.9. Sulfamides et triméthopriime.....	29
5.2.10. Nitrofuranes.....	30
5.2.11. Polymyxines.....	31
5.2.12. Divers.....	31
5.3. Résistance bactérienne aux antibiotiques.....	31
5.3.1. Mécanismes bactériens de la résistance.....	32
5.3.2. Niveaux de résistance.....	34
5.3.3. Méthodologie de l'antibiogramme.....	35

## ***Deuxième Partie:Notre étude***

<b>1.Objectifs de l'étude.....</b>	<b>41</b>
1.1. Objectif général.....	41
1.2. Objectifs spécifiques.....	41
<b>2. Méthodologie.....</b>	<b>43</b>
2.1. Cadre de l'étude.....	43
2.1.1. Le Burkina Faso.....	43
2.1.2. La ville de Ouagadougou.....	43
2.1.3. Le Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo.....	44
2.1.4. Le Laboratoire de Bactériologie –virologie du CHU-YO.....	44
2.2. Type et période de l'étude.....	45
2.3. Population d'étude.....	45
2.3.1. Echantillonnage.....	45
2.3.2. Critère d'inclusion.....	46
2.3.3. Critère de non inclusion.....	46
2.4. Matériel de l'étude.....	46
2.4.1. Matériel technique.....	46
2.4.2. Consommables et réactifs de laboratoire.....	47
2.4.3. Milieux de culture et d'isolement.....	48
2.4.4. Milieux d'identification.....	47
2.5. Collecte des données.....	49



2.6. Méthode d'étude.....	49
2.6.1. Prélèvement, conservation et transport des pus.....	49
2.6.2. Etude bactériologique.....	49
2.6.2.1. Examen macroscopique.....	49
2.6.2.2. Examen microscopique.....	49
2.6.2.3. Culture.....	49
2.6.2.4. Identification et antibiogramme.....	50
2.7. Traitement des données.....	51
<b>3. Résultats.....</b>	<b>53</b>
3.1. Données générales.....	53
3.1.1. Répartition des patients selon les services et le sexe.....	54
3.1.2. Répartition des patients selon l'âge et le sexe en chirurgie B.....	55
3.1.3. Répartition des patients selon l'âge et le sexe en chirurgie C.....	56
3.2. Résultats bactériologiques.....	57
3.2.1. Résultats de la culture.....	57
3.2.2. Répartition des bactéries fréquemment identifiées selon les services chirurgicaux .....	60
3.2.3. Répartition des bactéries selon l'âge et le sexe .....	62
3.2.3.1. Répartition des Entérobactéries selon l'âge et le sexe.....	62
3.2.3.2. Répartition des Cocci selon l'âge et le sexe.....	63
3.2.3.3. Répartition des Bactéries non fermentaires selon l'âge et le sexe.....	64
3.3. Sensibilité aux antibiotiques.....	65
3.3.1. Sensibilité globale aux antibiotiques.....	65
3.3.2. Sensibilité aux antibiotiques des souches d'Entérobactéries.....	66
3.3.2.1. Sensibilité aux antibiotiques des 53 souches d' <i>Escherichia coli</i> .....	66
3.3.2.2. Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de <i>Klebsiella</i> .....	67
3.3.2.3. Sensibilité aux antibiotiques des 11 souches d' <i>Enterobactersp</i> .....	67
3.3.2.4. Sensibilité aux antibiotiques des 6 souches de <i>Proteus</i> .....	69
3.3.3. Sensibilité aux antibiotiques des 17 souches de <i>Staphylococcus aureus</i> .....	70
3.3.4. Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de Streptocoques.....	71
3.3.5. Sensibilité aux antibiotiques des 18 souches de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	72
3.3.6. Sensibilité en fonction des deux services chirurgicaux.....	72

3.3.6.1. Sensibilité aux antibiotiques des 53 souches d' <i>Escherichia Colien</i> fonction des deux services chirurgicaux.....	73
3.3.6.2. Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de <i>Klebsiella</i> en fonction des deux services chirurgicaux.....	74
3.3.6.3. Sensibilité aux antibiotiques des 35 souches de Staphylocoques en fonction des deux services chirurgicaux.....	75
3.3.6.4. Sensibilité aux antibiotiques des 25 souches de <i>Pseudomonas</i> en fonction des deux services chirurgicaux.....	76
<b>4. Commentaires et Discussions.....</b>	<b>78</b>
4.1. Limites et contraintes de l'étude.....	78
4.2. Données générales.....	78
4.2.1. Répartition des patients selon l'âge et le sexe en chirurgie B.....	78
4.2.1.1. Age.....	78
4.2.1.2. Sexe.....	79
4.2.2. Répartition des patients selon l'âge et le sexe en chirurgie C.....	79
4.2.2.1. Age.....	79
4.2.2.2. Sexe.....	80
4.3. Résultats bactériologiques.....	81
4.3.1. Résultats de la culture.....	81
4.3.2. Répartition des bactéries fréquemment identifiées selon les serviceschirurgicaux.....	81
4.3.2.1. Chirurgie B.....	81
4.3.2.2. Chirurgie C.....	82
4.3.3. Répartition des bactéries selon l'âge et le sexe.....	82
4.3.3.1. Répartition des Entérobactéries selon l'âge et le sexe.....	82
4.3.3.2. Répartition des Cocci selon l'âge et le sexe.....	83
4.3.3.3. Répartition des Bactéries non fermentaires selon l'âge et le sexe.....	84
4.4. Sensibilité aux antibiotiques.....	84
4.4.1. Sensibilité globale aux antibiotiques.....	84
4.4.1.1. Sensibilité aux bêtalactamines.....	84
4.4.1.2. Sensibilité aux aminosides.....	84
4.4.1.3. Sensibilité aux quinolones.....	85
4.4.1.4. Sensibilité aux polymyxines.....	86
4.4.2. Sensibilité aux antibiotiques des souches d'Entérobactéries....	86
4.4.2.1.. Sensibilité aux antibiotiques des 53 souches d' <i>Escherichia coli</i> .....	86
4.4.2.2. Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de <i>Klebsiella</i> ....	87

4.4.2.3. Sensibilité aux antibiotiques des 11 souches d' <i>Enterobacter</i> sp.....	88
4.4.2.4. Sensibilité aux antibiotiques des 6 souches de <i>Proteus</i> .....	88
4.4.3. Sensibilité aux antibiotiques des 17 souches de <i>Staphylococcus aureus</i> .....	89
4.4.4. Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de Streptocoques.....	90
4.4.5. Sensibilité aux antibiotiques des 18 souches de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	90
4.4.6. Sensibilité aux antibiotiques des 53 souches d' <i>Escherichia coli</i> en fonction des services chirurgicaux.....	91
4.4.7. Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de <i>Klebsiella</i> en fonction des deux services chirurgicaux.....	91
4.4.8. Sensibilité aux antibiotiques des 35 souches de Staphylocoques en fonction des deux services chirurgicaux.....	92
4.4.9. Sensibilité aux antibiotiques des 25 souches de <i>Pseudomonas</i> en fonction des deux services chirurgicaux.....	92
<b>Conclusion</b> .....	95
<b>Recommandations</b> .....	97
<b>Références</b> .....	100

## **INTRODUCTION / ENONCE DU PROBLEME**

## **Introduction / énoncé du problème**

Les infections contractées en milieux hospitaliers ou infections nosocomiales sont au premier plan des événements indésirables liés aux soins. Elles constituent aujourd'hui une préoccupation constante dans la pratique hospitalière tant dans les pays en développement que dans les pays développés. Parmi ces infections hospitalières, celles du site opératoire représentent 10,2% des infections nosocomiales correspondant à la 3<sup>e</sup> place derrière les infections urinaires (39,7%), les infections de la peau et des tissus mous (10,7%) selon l'Enquête Nationale de Prévalence réalisée en France en 2001[5].

Les infections du site opératoire sont celles qui surviennent dans les 30 jours suivant l'intervention et sont définies par le Center for Disease Control (CDC) en 3 types selon la profondeur de l'incision: infection superficielle de l'incision, infection profonde de l'incision, infection de l'organe ou de l'espace concerné par le site opératoire.

En dépit des progrès considérables réalisés ces dernières années dans le domaine médical, ces infections continuent d'être une cause majeure de morbidité et de mortalité. Cependant, les infections nosocomiales ne sont pas « le prix à payer » du progrès médical car elles sont au moins en partie évitables comme l'ont montré certains pays en développant une politique de prévention.

Ainsi, aux USA, il existe depuis 1970 une politique de prévention des infections nosocomiales qui a démontré qu'en moyenne 30% de celles-ci pouvaient être évitées par des méthodes simples et efficaces. La prévalence globale des infections nosocomiales aux USA est estimée entre 3% à 5% [47].

En France, en 1988, il a été créé le Comité de Lutte Contre les Infections Nosocomiales (CLIN). Il assure la surveillance des infections nosocomiales, rédige des recommandations, forme le personnel, valide les protocoles de soins et participe au contrôle de la prescription des antibiotiques.

Ces actions ont permis une baisse considérable de la prévalence des infections nosocomiales en France estimée entre 6% à 7%, atteignant 20% dans les services de réanimation [3].

En Afrique, la prévalence des infections nosocomiales varie entre 10% et 60%. Elles représentent la troisième cause de mortalité maternelle, la deuxième cause de mortalité néonatale précoce et la première cause de morbidité postopératoire. Cette prévalence est estimée à (10,9%) au Sénégal, (12%) en Côte d'Ivoire, (10%) au Bénin et (14%) au Mali [42].

Au Burkina Faso, une enquête réalisée en 2011 sur la prévalence des infections nosocomiales au CHUYO rapportait que trois localisations représentaient (77,79%) des infections nosocomiales: infection urinaire (14,82%), infection du système respiratoire (18,52%), infection du site opératoire (44,45%) [53]. Ces infections posent de réels problèmes économiques du fait de la durée d'hospitalisation et des dépenses occasionnées par les explorations biologiques et les traitements antibiotiques. Ces infections sont dues, pour la plupart, à des germes bactériens dont la connaissance de la sensibilité aux antibiotiques est indispensable pour guider l'antibiothérapie et améliorer la prise en charge des patients.

C'est dans ce cadre que s'inscrit cette étude réalisée au laboratoire de Bactériologie-Virologie du CHUYO sur le profil bactériologique des suppurations postopératoires dans les services de chirurgie.

## **PREMIERE PARTIE : REVUE DE LA LITTERATURE**

## **1. Rappels sur la peau normale**

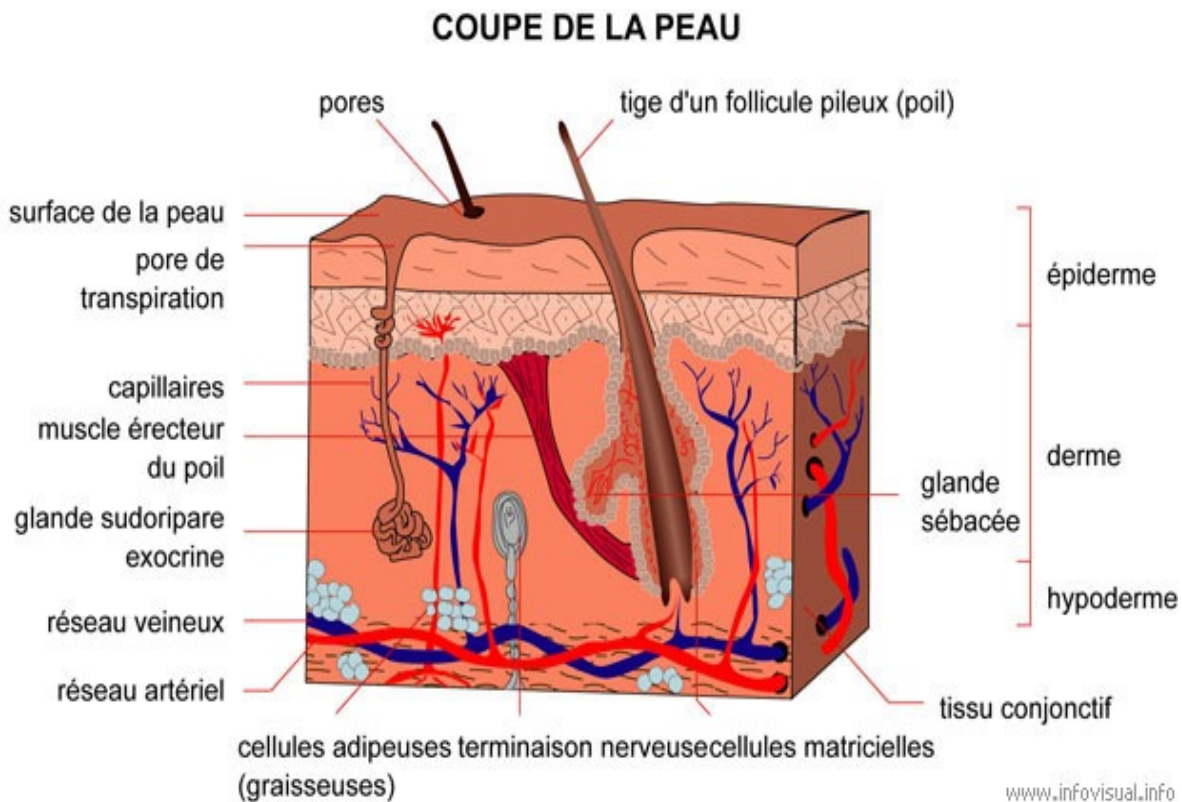
### **1.1. Anatomie de la peau**

La peau est l'un des cinq organes de sens de l'organisme. C'est une enveloppe faite de trois couches superposées qui sont, de la superficie vers la profondeur : l'épiderme, le derme et l'hypoderme.

- L'épiderme : c'est la couche la plus superficielle. Il est en rapport direct avec le milieu extérieur. Il est constitué de cellules appelées kératinocytes.
- Le derme : c'est un tissu de soutien compressible, extensible et élastique. Il est constitué de vaisseaux et des annexes de la peau. Il se subdivise en deux parties :
  - le derme superficiel ou derme papillaire ;
  - le derme profond ou derme réticulaire.
- L'hypoderme : c'est un tissu adipeux ou sous-cutané.

La figure 1 montre la coupe anatomique de la peau :





***Figure 1 : Coupe anatomique de la peau*** [16]

## **1.2. Bactériologie de la peau**

La peau est normalement colonisée par une flore bactérienne constituée d'une flore résidente et d'une flore transitoire :

- la flore résidente non pathogène : elle est propre à l'individu. Elle est constituée de micro-organismes implantés de façon prolongée, voire permanente à la surface de la peau. Elle est composée en grande partie de staphylocoque (*Staphylococcus epidermidis* en particulier, éventuellement *Staphylococcus aureus*), de corynébactéries [28]. Elle réapparaît à la surface de la peau peu après le lavage le plus soigneux [28].
- la flore transitoire ou contaminante : elle est acquise lors de l'activité professionnelle. Elle est constituée de germes potentiellement pathogènes (entérocoques, entérobactéries, pseudomonas) [28].

### **1.3 Moyens de défense naturels de la peau [18]**

La peau est naturellement protégée par :

- la flore cutanée normale ;
- les propriétés locales physico-chimiques de l'épiderme :
  - le degré de sécheresse : la macération, l'occlusion facilitent la croissance microbienne ;
  - la présence de substance antibactérienne dans les sécrétions sébacées ;
  - la résistance et continuité de l'épithélium kératinisant.
  
- les facteurs généraux d'ordre immunologique :
  - l'immunité humorale : immunoglobines dans les sécrétions sudorales.
  - l'immunité cellulaire : cellules de langerhans.

### **1.4 Facteurs favorisant l'infection cutanée [18]**

Deux types de facteurs favorisent l'infection cutanée :

- les facteurs locaux :
  - promiscuité et mauvaise hygiène ;
  - macération ;
  - altération de la peau ;
  - corticothérapie locale.
  
- les facteurs généraux :
  - déficit immunitaire congénitaux ou acquis ;
  - diabète déséquilibré ;
  - corticothérapie générale.

## **2. Rappels sur les infections du site opératoire**

### **2.1. Définition**

C'est une infection survenant dans les 30 jours suivant l'intervention ou dans l'année s'il y a eu la prothèse (implants définitifs tels que la valve cardiaque ou prothèse articulaire) [5].

### **2.2 Classification des infections du site opératoire [5]**

Les infections du site opératoire sont classées en trois types :

- les infections superficielles de l'incision ;
- les infections profondes de l'incision ;
- les infections de l'organe, du site ou de l'espace (séreuse).

#### **2.2.1 Infection superficielle de l'incision [5]**

Il s'agit d'une infection survenant dans les 30 jours suivant l'intervention et affectant la peau (ou les muqueuses), les tissus sous-cutanés ou les tissus situés au-dessus de l'aponévrose de revêtement.

Les signes sont les suivants :

- un écoulement purulent de l'incision ou du drain superficiel ;
- l'isolement d'un micro-organisme de la culture du liquide produit par une plaie fermée ou d'un prélèvement tissulaire ;
- un abcès superficiel de la paroi: douleurs ou défense à la palpation, tuméfaction localisée, rougeur, chaleur (sauf si la culture du prélèvement de plaie est négative) ;
- un diagnostic d'infection établi par le chirurgien ou le médecin.

#### **2.2.2 Infection profonde de l'incision [5]**

Il s'agit d'une infection survenant dans les 30 jours suivant l'intervention (ou dans l'année s'il y a eu mise en place d'un implant ou d'une prothèse), affectant les tissus ou les

espaces situés en dessous de l'aponévrose de revêtement. Le diagnostic est posé devant :

- un écoulement purulent ou puriforme provenant d'un drain sous aponévrotique ;
- la présence d'un des signes suivants :
  - déhiscence spontanée de l'incision, de la cicatrice ou de la paroi ;
  - ouverture de la paroi par un chirurgien en cas de fièvre supérieure à 38°C, de douleur localisée, de défense de la palpation (sauf si la culture du prélèvement de la plaie est négative).
- un abcès ou d'autres signes d'infections observés lors d'une ré-intervention chirurgicale ou d'un examen histopathologique ;
- un constat d'infection établi par le chirurgien ou le médecin.

### **2.2.3 Infection de l'organe, du site ou de l'espace (sérieuse) [5]**

Il s'agit d'une infection survenant dans les 30 jours suivant l'intervention (ou dans l'année s'il y a eu mise en place d'un implant ou d'une prothèse ), impliquant les organes ou espaces (autres que l'incision ), ouverts ou manipulés durant l'intervention.

Le diagnostic est posé par :

- la présence de pus franc ou de liquide puriforme provenant d'un drain placé dans l'organe, le site ou l'espace ;
- l'isolement d'un micro-organisme de la culture d'un prélèvement de l'organe, du site ou de l'espace ;
- des signes évidents d'infection impliquant l'organe, le site ou l'espace, observés lors d'une ré-intervention chirurgicale ou d'un examen histopathologique ;

- un constat d'infection établi par le chirurgien ou le médecin.

## **2.3 Modes d'infection du site opératoire (per et post opératoire)**

### **2.3.1 Contamination**

Il existe deux modes de contamination : direct et indirect [5].

#### **➤ La contamination directe**

Elle se fait per opératoire ou en post opératoire :

- en per opératoire

La contamination se fait le plus souvent pendant l'acte chirurgical, par insuffisance d'asepsie. Elle est généralement liée à une mauvaise préparation cutanée du patient. Elle est manu portée, souvent à travers le matériel chirurgical.

Le germe est directement inoculé dans le site opératoire et il s'en suivra une fixation au niveau des tissus. Le foyer infectieux primitif pourra ensuite se propager par contiguïté et par bactériémie.

- en postopératoire

La contamination peut aussi avoir lieu en postopératoire, par suite d'une erreur technique (désunion anastomotique colique entraînant une péritonite), par des soins postopératoires de mauvaise qualité (pansements, drain) ou par des souillures du pansement par le malade.

#### **➤ La contamination indirecte**

Elle est consécutive à une bactériémie. Le germe part d'un organe infecté, emprunte le flux sanguin et parvient au site opératoire.

### 2.3.2 Réservoir de germes

Il peut être endogène ou exogène [5]:

- **la source endogène** : elle est caractérisée par la flore commensale cutanée du patient, par les flores endogènes des tractus ORL, gynécologique, digestif, et par des tissus contaminés ou infectés dans le cadre des procédures chirurgicales.
- **la source exogène** : elle est constituée principalement du personnel soignant à travers les mains, les cheveux, la flore nasale et pharyngée et accessoirement par l'air et les surfaces.

## 3. Diagnostic biologique

### 3.1. Diagnostic direct

#### 3.1.1. Prélèvement [45]

La nature du prélèvement pour le diagnostic direct des suppurations bactériennes dépend du siège de l'infection. Le prélèvement doit être réalisé avec du matériel stérile à usage unique, selon les règles d'hygiène et d'asepsie appropriées, avant toute antibiothérapie.

Le prélèvement est fonction du lieu et du type de suppuration. Il existe trois classes de prélèvements :

- Classe I : échantillons provenant de zones profondes, fermées, normalement stériles : liquides de séreuses, liquide synovial, liquide de kyste mais aussi des pus d'adénopathie, abcès parenchymateux divers (cerveau, foie, rein, os), abcès sous-cutanés, pus d'hypodermite, pus de fasciite.
- Classe II : échantillons provenant de zones profondes

communiquant avec des surfaces possédant une flore commensale : abcès fistulisé, abcès de paroi, adénopathie fistulisée, pus sinusien, abcès sous escarre, pus d'ulcère.

Dans ces différentes suppurations, une lésion primitive permet aux bactéries de la flore de voisinage de pénétrer dans les tissus.

Dans la majorité des cas, il s'agit d'une infection mixte associant bactéries aérobies et anaérobies strictes. Le prélèvement pour ces deux types d'échantillons est effectué par ponction à l'aide d'une seringue.

- Classe III : échantillons provenant de zones superficielles possédant leur propre flore commensale : pus d'escarre, pus de brûlure, pus d'eczéma, prélèvement vulvaire.

Le prélèvement pour ce type d'échantillon est effectué à l'aide d'un écouvillon stérile. Deux techniques de prélèvement sont pratiquées en routine [45]:

- la ponction par aspiration à l'aide d'une seringue pour les pus collectés ;
- l'écouvillonnage à l'aide d'écouvillon stérile. C'est du coton hydrophile monté sur une tige plastique d'une longueur de 10 cm. Il est recommandé pour les prélèvements superficiels cutanés ou muqueux.

### **3.1.2. Transport et conservation [8 ; 45]**

L'acheminement au laboratoire doit être le plus rapide possible. En effet, si les prélèvements sont laissés pendant longtemps à la température ambiante, les bactéries se multiplient et peuvent fausser l'interprétation des résultats. Par ailleurs, certaines bactéries sont fragiles. Leur exposition à l'air et à la dessiccation peut les tuer.

Le milieu de transport Portagerm est le plus souvent recommandé. C'est un milieu réducteur, solide et tamponné. Il permet de conserver la viabilité de la plupart des germes aérobies ou anaérobies pendant 48 heures à 20-25°C. Le milieu de Stuart qui permet de conserver les bactéries jusqu'à 6 heures après le prélèvement peut être également utilisé. Au laboratoire, des précautions doivent être également prises.

Les prélèvements ne doivent pas être conservés à une température de +4°C car elle inhibe la croissance bactérienne. En revanche, on recommande de les conserver à la température ambiante (environ 20°C) qui est la température optimale de croissance de la plupart des bactéries pathogènes.

### **3.1.3. Examen macroscopique**

L'aspect, la couleur et la consistance des prélèvements reçus dans une seringue ou dans un récipient stérile, doivent être soigneusement examinés.

#### **✓ Couleur**

La couleur des prélèvements qui sont généralement du pus va du jaune-vert au rouge brun. Une couleur rouge est généralement due à un mélange avec du sang ou de l'hémoglobine. Le pus peut être aussi coloré en bleu-vert par la pyocyanine ou la pyoverdine élaborée par *Pseudomonas aeruginosa* [49].

#### **✓ Consistance**

Le pus peut être : épais, visqueux, élastique, mélangé ou non de sang, fluide, séreux ou séro hématiche. Il peut être homogène ou granuleux.



Dans certains cas, de petits grains jaunes, noirs, rouges ou blancs sont apparents [48].

#### ✓ **Odeur**

L'odeur des prélèvements peut orienter le biologiste. En effet, une odeur fétide, excrémentielle, est l'une des caractéristiques des infections anaérobies ou mixte aérobie-anaérobie [49].

#### **3.1.4. Examen microscopique**

Il est fondamental et suffit parfois pour établir un diagnostic immédiat. Un frottis pour coloration de Gram et examen microscopique doit être fait pour chaque prélèvement [49]. Pour ce faire, à l'aide d'une anse, faire un frottis uniforme de la partie la plus purulente du prélèvement sur une lame propre. Dans le cas de l'écouvillon, étaler doucement l'écouvillon de coton sur la surface de la lame sans froter ni appuyer. Laisser la lame sécher à l'air ou dans une étuve. Fixer à la chaleur, colorer et examiner le frottis à l'objectif (X100). Parcourir attentivement la lame et noter les éléments suivants:

- granulocytes (cellules de pus) ;
- cellules épithéliales qui signent une éventuelle contamination par la flore commensale ;
- cocci à Gram positif disposé en grappes, évoquant des staphylocoques ;
- cocci à Gram positif en chaînette, évoquant des streptocoques ;
- bacille à Gram négatif (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*), autres Enterobacteriaceae (*Enterobacter*, *Providencia*, etc.), bacilles non fermentative (*Pseudomonas sp*), ou anaérobies obligatoires (*Bacteroides sp*) [49 ; 33].

### 3.1.5. Culture

#### ➤ **Enrichissement**

La présence de certaines bactéries à pouvoir pathogène spécifique dans un prélèvement, a une signification pathologique indiscutable, même si elles sont peu représentées. Leur proportion peut être minime par rapport à celle de la flore commensale et leur présence ne peut être révélée par un isolement.

Le prélèvement est ensemencé sur le bouillon et incubé à 37°C pendant 24 à 48 heures à l'étuve. Le bouillon d'enrichissement est ensuite repiqué sur des milieux gélosés pour isolement [49].

#### ➤ **Isolement**

L'isolement utilise essentiellement des milieux solides. Les milieux solides utilisés en routine sont des milieux, dont certains sont additionnés de sang et incubés entre 35 et 37°C sous diverses atmosphères (aérobie, anaérobie, dioxyde de carbone). Ces milieux permettent la croissance en 24 heures de la plupart des bactéries rencontrées en pathologie humaine [45].

Indépendamment des résultats de la microscopie, tous les prélèvements de pus ou d'exsudat doivent être de préférence ensemencés sur au minimum trois milieux de culture. Plusieurs milieux de culture peuvent être utilisés.

#### ⇒ **Milieux non sélectifs**

- Milieu cystine lactose électrolyte déficient (CLED) : il permet la culture des germes pathogènes et contaminants [39]. Sa faible teneur en électrolytes évite l'envahissement des cultures par le *Proteus*.
- Gélose Columbia : c'est une gélose particulièrement adaptée à l'isolement des streptocoques et autres germes exigeants [8].
- Gélose au sang : gélose utilisée pour l'isolement des

streptocoques et autres germes exigeants [8]. La gélose, après ensemencement, est incubée 24 à 48 heures sous atmosphère riche en CO<sub>2</sub> (cloche).

#### ⇒ **Milieux sélectifs**

- Milieu eosine methylen blue (EMB): c'est un milieu d'isolement et d'identification des entérobactéries particulièrement d'*Escherichia coli*. Ce milieu inhibe la croissance des germes à Gram positif [39].
- Milieu de Chapman mannité: gélose sélective pour l'isolement des staphylocoques. Les boîtes doivent être maintenues pendant 24 à 48 heures à l'étuve à 37°C [8].

### **3.1.6. Identification**

Elle est fonction de l'aspect des colonies bactériennes, de la morphologie après coloration de Gram, de leurs caractéristiques de croissance (type respiratoire, exigence culturelles), de leurs caractères hémolytiques sur gélose au sang.

L'identification précise des espèces bactériennes fait appel pour les bactéries d'intérêts médical, à des milieux d'identification biochimique.

#### ➤ ***Staphylococcus aureus***

Les principaux milieux et réactifs utilisés pour l'identification de *Staphylococcus aureus* sont essentiellement :

- gélose à A.D.N (Acide Désoxyribonucléique) : gélose utilisée pour la recherche de la désoxyribonucléase (Dnase) des staphylocoques [39] ;
- catalase : c'est une enzyme qui permet la destruction des peroxydes formés au cours des réactions d'oxydation [8] ;
- plasma de lapin : c'est une enzyme qui coagule le plasma ;

elle est utilisée pour la recherche de la coagulase libre de *Staphylococcus aureus* [8] ;

- gélose de Chapman mannité : elle est utilisée pour rechercher la fermentation du mannitol par *Staphylococcus aureus* [8] ;

- PASTOREX® STAPH : réactifs utilisés pour la recherche du « clumping factor » et de la protéine A de *Staphylococcus aureus*.

### ➤ **Entérobactéries**

Les bactéries appartenant à ce groupe possèdent les caractères généraux suivants : bacilles à Gram négatif (BGN), mobiles ou immobiles, cultivant facilement sur milieu ordinaire. Toutes les espèces fermentent le glucose. Toutes sont Aérobie-Anaérobie-Facultatifs. Elles ne possèdent pas d'oxydase. Elles transforment les nitrates en nitrites.

L'identification des entérobactéries repose sur la lecture de la galerie minimale ensemencée la veille. La galerie minimale est constituée :

- eau peptonée : elle est surtout utilisée pour la mise en évidence de la production d'indole [8] ;

- milieu urée-indole : milieu liquide qui permet de mettre en évidence la présence d'une uréase; la production d'indole à partir du tryptophane et la présence d'une tryptophane-désaminase (T.D.A) [39] ;

- milieu mannitol -mobilité -nitrate : milieu solide utilisé pour mettre en évidence la fermentation du mannitol; la mobilité des bacilles Gram négatif et le nitrate [39] ;

- milieu de Kligler-Hajna : milieu qui permet de mettre en évidence les fermentations du glucose, du lactose, la production de gaz et d'hydrogène sulfuré [39] ;

- milieu de Simmons : milieu qui permet la recherche de l'utilisation du citrate de sodium comme seule source de carbone et d'énergie par les bactéries [39].

Tous les cinq milieux doivent être utilisés simultanément pour l'identification biochimique d'une espèce bactérienne.

La galerie API 20E peut être également utilisée pour l'identification d'une espèce bactérienne.

### **3.1.7. Antibiogramme [20]**

L'antibiogramme a pour but de déterminer la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) d'une souche bactérienne vis-à-vis des divers antibiotiques. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit la CMI comme la plus faible concentration d'antibiotique capable de provoquer une inhibition complète de la croissance d'une bactérie donnée, appréciable à l'œil nu après une période d'incubation donnée.

L'antibiogramme s'avère nécessaire pour permettre aux cliniciens de prescrire l'antibiotique le plus approprié au traitement d'une infection. Au laboratoire, la sensibilité d'une bactérie à un antibiotique est évaluée au moyen d'un antibiogramme.

La méthode par diffusion de Kirby-Bauer est la plus recommandée. C'est une méthode qui utilise des milieux solides répartis en boîtes de pétri rondes ou carrées et des disques imprégnés des différents antibiotiques correspondant aux spécialités pharmaceutiques mises à la disposition de la clinique [39].

Trois milieux sont essentiellement utilisés :

La gelose Mueller-Hinton, la gelose Mueller-Hinton + 5% de sang et la gelose Mueller-Hinton hyper salée.

- Gélose de Mueller-Hinton [8]

C'est un milieu solide utilisé pour l'étude de la sensibilité des bactéries aux antibiotiques. Sa faible teneur en thymine-thymidine

diminue les phénomènes de repousse autour des disques d'antibiotiques et permet ainsi une détermination précise des diamètres d'inhibition.

- Gélose de Mueller-Hinton au sang

Elle est utilisée pour l'antibiogramme des streptocoques et méningocoques.

- Gélose Mueller-Hinton hyper salée [8 ; 49]

Elle est préconisée pour rechercher une résistance à la méthiciline des souches de staphylocoques résistantes hétérogènes aux bêtalactamines.

Pour l'antibiogramme proprement dit, il faut préparer une suspension de l'inoculum en eau physiologique ou bouillon Mueller-Hinton équivalant au Mac Farland 0,5 ( $10^8$  UFC/cm<sup>3</sup>) à partir de colonies pures de 24 heures. Cet inoculum doit être ensuite dilué au 1/100<sup>ème</sup> pour les Entérobactéries, les pseudomonas, les staphylocoques et les entérocoques et au 1/10<sup>ème</sup> pour les streptocoques si on ensemence par inondation. Il est dilué au 1/10<sup>ème</sup> si c'est l'ensemencement par écouvillonnage qui est utilisé. On utilise ensuite pour l'ensemencement par écouvillonnage, un écouvillon pour inoculer la suspension sur toute la surface de la gélose utilisée. L'incubation est faite à 35 - 37°C pendant 18 à 24 heures en aérobiose ou en atmosphère humide contenant 5% de dioxyde de carbone [39 ;44]. Après incubation, on mesure le diamètre de la zone d'inhibition de chaque antibiotique avec un pied à coulisse et on se reporte à la table de lecture pour interprétation.

### **3.2. Diagnostic indirect [39 ; 20]**

Une infection bactérienne est habituellement suivie d'une augmentation des anticorps vis-à-vis de la bactérie responsable. Ainsi,

on peut identifier *Staphylococcus aureus* par la recherche et le titrage des anticorps neutralisants l'anti-staphylolysine *a*. Les infections streptococciques du groupe A et certaines souches des groupes C et G peuvent être mises en évidence par la recherche et le titrage des anticorps neutralisants antistreptolysines O (ASLO), ou des enzymes comme la streptokinase et la Dnase B.

Il existe des techniques comme l'immunofluorescence, ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbant Assay) qui sont souvent utilisées.

#### **4. Conservation des souches bactériennes**

Les souches bactériennes, isolées au laboratoire, peuvent être conservées à l'aide d'un milieu de conservation. La durée de la conservation est de 5 ans entre -18 à -20°C [39].

### **5. Antibiotiques**

#### **5.1. Définition [20]**

En 1942, Waksman a défini les antibiotiques comme des substances chimiques, produites par des micro-organismes ou synthétisées. Ils sont capables, à faible concentration, d'inhiber la croissance d'autres micro-organismes ou même de les détruire.

#### **5.2. Classification, mécanisme d'action et spectre d'activité [20]**

Les critères suivants sont utilisés pour classer les antibiotiques: origine, nature chimique, mode d'action, spectre d'activité. Ils sont regroupés en famille selon leur structure chimique. Les antibiotiques utilisables en thérapeutique sont très nombreux. Le mécanisme d'action des antibiotiques antibactériens n'est pas toujours parfaitement élucidé mais on distingue cinq grands modes d'action: action sur la synthèse du peptidoglycane, action sur la membrane

cytoplasmique, action sur l'ADN, action sur la synthèse des protéines et action par inhibition compétitive.

### 5.2.1. Bêta-lactamines [40]

Ce sont des antibiotiques peptidiques, bactériostatiques et bactéricides, qui inhibent la synthèse du peptidoglycane entraînant ainsi la lyse et la mort bactérienne.

Elles comprennent 04 groupes :

- les pénames : pénicillines, oxa-1-pénames, carbapénames ;
- les pénèmes ;
- les céphèmes ;
- les monobactames.

#### ✓ **Pénames :**

Elles regroupent :

- Pénicillines G et V : la pénicilline G ou benzyl-pénicilline est détruite par l'acidité gastrique contrairement à la pénicilline V ou phénoxyéthylpénicilline qui est stable en milieu acide. Elles ne sont pas actives sur les entérocoques, les bacilles à Gram négatif (BGN), legionella, mycoplasma, chlamydia, rickettsiae, mycobacterium, nocardia, bacteroides.

- Aminopénicillines (groupe A): elles possèdent un spectre d'activité plus large que les pénicillines G et V mais il existe des germes naturellement résistants comme les genres pseudomonas, klebsiella, chlamydia, providencia. amoxicilline, ampicilline, pivmécillinam, pivampicilline qui sont les représentants de ce groupe.

- Pénicillines du groupe M ou Méthylpénicillines : elles sont stables à l'hydrolyse des pénicillinases sécrétées par *Staphylococcus aureus*, d'où leur nom d'anti-staphylococcique : oxacilline, cloxacilline, méticilline, flucloxacilline, dicloxacilline.



Elles ne sont pas actives sur les entérocoques, les streptocoques du groupe D, legionella, mycoplasma, chlamydia, rickettsiae, mycobactérium, bacteroides.

- Acyl-uréidopénicillines : leur spectre antibactérien, large, inclut celui des aminopénicillines étendu aux entérobactéries naturellement productrices de céphalosporinase : pipéracilline, mezlocilline.

- Carboxypénicillines : leur spectre d'activité n'inclut pas les entérocoques à la différence des acyl-uréidopénicillines: ticarcilline.

### ✓ **Céphèmes :**

Ils sont constitués chimiquement de trois groupes selon l'atome ou le groupe d'atomes en position 1 du cycle hexa-atomique. Il s'agit des Céphalosporines (soufre), Carbacéphèmes (méthylène) et des Oxa-1-céphèmes (oxygène).

Les céphalosporines sont classées en 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> générations par ordre croissant du spectre d'activité :

#### ⇒ **groupe I ou céphalosporines de 1<sup>ère</sup> génération :**

céfadroxil, céfalexine, céfalotine, céfazoline, céfatrizine. Leur spectre d'action est similaire à celui des pénicillines du groupe M.

#### ⇒ **groupe II ou céphalosporines de 2<sup>e</sup> génération :**

céfamandole, céfuroxime, céfaclor, céfoxitine.

Elles possèdent une meilleure activité que les céphalosporines de 1<sup>re</sup> génération sur les entérobactéries, *Haemophilus influenzae* et *Moraxella catarrhalis*.

#### ⇒ **groupe III ou céphalosporines de 3<sup>e</sup> génération:**

ceftriaxone, céfixime, céfotaxime, cefsulodine, ceftazidime.

Elles sont caractérisées par une meilleure activité sur les bacilles à Gram négative (BGN) et les streptocoques que les céphalosporines de 1<sup>re</sup> et de 2<sup>e</sup> générations.

✓ **Monobactames :**

L'aztréonam est le principal représentant. Il n'est actif que sur les bactéries à Gram négatif.

✓ **Carbapénèmes :**

Ce sont des antibiotiques bactéricides à spectre très large incluant la totalité des germes rencontrés en pratique quotidienne y compris la plupart des bactéries productrices de bêtalactamases. L'imipénème et le méropénème en sont les représentants.

A ces groupes de bêtalactamines, il faut ajouter les inhibiteurs de bêtalactamases. Elles sont utilisées en association avec d'autres bêtalactamines: acide clavulanique, sulbactam, tazobactam.

Les bêtalactamines agissent par inhibition de la synthèse de la paroi bactérienne. Elles se fixent sur les protéines liant les pénicillines (PLP) et inhibent la dernière étape de la synthèse du peptidoglycane, qui est une substance glycopeptidique spécifique aux bactéries et constituant leur paroi. Cette inhibition entraîne un arrêt de la croissance bactérienne (bactériostase).

L'inhibition est poursuivie par une dégradation de mécanisme mal connu, aboutissant à une désorganisation et une lyse de la bactérie (bactéricidie).

### **5.2.2. Aminosides [40 ;12 ; 23]**

Les aminosides ou encore aminoglycosides sont des antibiotiques bactéricides à large spectre qui inhibent la synthèse protéique, utilisés presque exclusivement en association. Ils sont classés selon l'origine ou selon la voie d'administration.

Selon l'origine, on distingue :

- les aminosides d'origine naturelle : néomycine, streptomycine, paromycine, framycétine, kanamycine, tobramycine, sisomycine, astromicine, dactamicine.
- les aminosides d'origine synthétique : amikacine, dibékacine, habékacine, nétilmicine, isépamicine.

Selon la voie d'administration, on distingue :

- les aminosides administrés par voie parentérale : amikacine, gentamicine, nétilmicine, spectinomycine, streptomycine, tobramycine.
- les aminosides administrés localement : framycétine, néomycine.

Les aminosides sont des inhibiteurs de la synthèse protéique. Ils franchissent la membrane externe par les porines et traversent la membrane cytoplasmique par un phénomène actif nécessitant un système transporteur d'électrons et l'oxygène comme accepteur final. Les bactéries anaérobies ainsi que les streptocoques et les entérocoques sont naturellement résistants car ils sont dépourvus de ce système.

Dans le cytoplasme des bactéries sensibles, ils se fixent à la sous-unité 30s de l'ARN ribosomal et provoquent des erreurs de reconnaissance codons-anticodons et l'incorporation d'acides aminés erronés dans la chaîne peptidique en formation.

Les protéines anormales sont intégrées dans la membrane cytoplasmique qui perd ainsi son intégrité ; ce qui confère aux aminosides un effet bactéricide puissant et rapide.

Ils sont inactifs sur les streptocoques et entérocoques (mais en synergie avec les bêtalactamines), *Burkholderia cepacia*, *Burkholderia maltophilia*, *Pseudomonas stutzeri*, anaérobies stricts, spirochètes.

### 5.2.3. Macrolides et apparentés

Ce sont des antibiotiques bactériostatiques qui inhibent la synthèse protéique. On distingue [1 ; 12 ; 23]:

- Les macrolides vrais : azithromycine, clarithromycine, érythromycine, roxithromycine, spiramycine, josamycine ;
- Les macrolides apparentés :
  - Lincosamides : lincomycine, clindamycine.
  - streptogramine : pristinamycine, virginiamycine, quinupristine/dalfopristine.

Les macrolides sont inefficaces sur les bacilles à Gram négative (BGN) et sur les bactéries des genres *Pseudomonas* et *Acinetobacter*. Les macrolides et apparentés se fixent sur la sous-unité 50s au niveau de l'ARN ribosomal 23s entraînant une inhibition de la phase d'élongation de la synthèse protéique. Les macrolides ne peuvent pénétrer la membrane externe des bacilles à Gram négatif du fait de leur hydrophobicité et sont donc inactifs sur ces germes.

### 5.2.4. Quinolones

Ce sont des antibiotiques bactéricides inhibant la synthèse protéique des bactéries. Plusieurs classifications existent :

✓ **classification microbiologique** [1] :

Elle tient compte du spectre d'activité antibactérienne et de la métabolisation des molécules :

- quinolones à spectre étroit :
  - groupe I (métabolisation): acide nalidixique, acide oxanilique, acide piromidique ;
  - groupe II (métabolisation < 5%) : acide pipémidique, cinoxacine.

- quinolones à spectre élargi :
  - groupe III (métabolisation) : ciprofloxacine, norfloxacine, énoxacine, péfloxacine, fléroxacine ;
  - groupe IV (métabolisation < 5%) : ofloxacine, lévofloxacine.

✓ **classification pharmacocinétique** [23]

- Quinolones urinaires : acide nalidixique, acide pipémidique, énoxacine, fluméquine, norfloxacine, rosaxacine ;
- Fluoroquinolones systémiques : ciprofloxacine, lévofloxacine, lémofoxacine, ofloxacine, moxifloxacine, péfloxacine, sparfloxacine.

✓ **classification en générations** [51]

- *Quinolones de 1<sup>re</sup> génération* :

Elles ont un spectre étroit dirigé contre les Entérobactéries. Elles sont inactives sur les bactéries à Gram positif, *Pseudomonas aeruginosa*, leptospira, treponema, micoplasma, rickettsiae, mycobacterium, bactéries intracellulaires, spirochètes, mycobactéries et les bactéries anaérobies strictes [39] : acide nalidixique, acide pipémidique, acide oxolinique, rosoxacine.

- *Quinolones de 2<sup>e</sup> génération (fluoroquinolones)* :

Elles ont un spectre élargi, actifs sur les Entérobactéries, legionella, rickettsiae, staphylocoques méti-S, neisseria, haemophilus, campylobacter, vibrio, acinetobacter et *Pseudomonas aeruginosa*. Elles sont inactives sur les bactéries à Gram positif, acinobacter, corynebacterium, xanthomonas, *Mycobacterium avium*-intracellulaires, spirochètes et les bactéries anaérobies strictes [39]: péfloxacine, norfloxacine, ofloxacine, ciprofloxacine, énoxacine.

- *Quinolones de 3ème génération (fluoroquinolones) :*

Les quinolones ont un spectre élargi aux bactéries à Gram positif; Streptocoques et Staphylocoques méti-S : levofloxacin, gemifloxacin, sparfloxacin.

Elles agissent en inhibant le fonctionnement de l'ADN. En effet, l'ADN-gyrase produit une série de coupures et de ligations des brins d'ADN, ce qui permet le relâchement de la molécule puis son enroulement. Au moment de la coupure, l'ADN et la gyrase sont transitoirement liés de manière covalente. Après pénétration passive des quinolones dans le cytoplasme bactérien, ils agissent sur ce complexe transitoire en formant un complexe ternaire irréversible ADN-gyrase-quinolone.

Au sein des quinolones, il faut distinguer les quinolones de première génération actives principalement sur les BGN (et utilisées, chez l'homme, uniquement dans le traitement des infections urinaires) et les quinolones de deuxième génération caractérisées par un spectre plus large.

- *Quinolones de 4ème génération*

Ces quinolones ont une activité améliorée contre les anaéobies : clinafloxacin, moxifloxacin.

### **5.2.5. Tétracyclines**

Ce sont des antibiotiques bactériostatiques à large spectre, actifs sur les bactéries à développement intracellulaire.

On distingue en fonction de leur origine :

- les tétracyclines d'origine naturelle : chlortétracycline, oxytétracycline, extraites à partir de la fermentation de *Streptomyces aureofaciens* ;
- les tétracyclines obtenues par héli-synthèse : tétracycline,

doxycycline, minocycline. Ce sont des antibiotiques bactériostatiques à large spectre comprenant les bactéries intracellulaires et les mycoplasmes. Ils pénètrent dans la bactérie par diffusion passive, s'y accumulent selon un gradient de pH transmembranaire et par complexation avec les ions  $Mg^{2+}$ . Ils se fixent sur la sous-unité ribosomale 30s et inhibent ainsi la phase d'élongation de la traduction de l'ARN messager en protéines.

Ils sont inactifs sur les genres *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Providencia*, *Serratia*, *Pseudomonas*, *Mycobacterium* et *Proteus mirabilis*. Du fait des résistances observées une troisième génération a vu le jour.

- Les tétracyclines de 3<sup>e</sup> génération

Elles ont une plus grande affinité que les générations antérieures : glycylicyclines (tigecycline).

#### **5.2.6. Phénicolés**

Ce sont des antibiotiques bactériostatiques, à large spectre, inhibiteur de la synthèse protéique dont la toxicité hématologique limite leur prescription. Ils comprennent le chloramphénicol et le thiamphénicol. Le chloramphénicol n'est plus commercialisé en France depuis 1996 à cause de sa toxicité hématologique [39]. Les phénicolés agissent comme les macrolides à la seule différence qu'ils sont aussi actifs sur les bacilles à Gram négatif. Ils sont par contre inactifs sur *Pseudomonas aeruginosa*, *Xanthomonas*, *Acinetobacter*.

#### **5.2.7. Nitro-imidazolés**

Ce sont des antibiotiques bactéricides actifs sur les bactéries anaérobies strictes et certains protozoaires: métronidazole, ornidazole, secnidazole, tinidazole, ténonitrazole.

L'action des nitro-imidazolés nécessite au préalable la réduction partielle de leur groupement nitro (NO<sub>2</sub>). Leur spectre d'activité limité aux bactéries anaérobies, s'explique par le fait que seules ces bactéries sont douées de ce pouvoir réducteur.

Les dérivés réduits se fixent sur l'ADN et provoquent l'oxydation suivie d'une coupure des brins et d'un déroulement de l'ADN entraînant la mort de la bactérie.

### **5.2.8. Glycopeptides**

Ce sont des antibiotiques bactéricides, inhibiteurs de la synthèse du peptidoglycane, actifs sur les bactéries à Gram positif y compris les staphylocoques méti-R. Ils sont représentés en thérapeutique par la vancomycine et la teicoplanine.

Ils inhibent la dernière étape de la synthèse du peptidoglycane en contractant des liaisons hydrogènes avec le précurseur de ce dernier comportant le dipeptide D-alanyl-D-alanine. Cette inhibition de la synthèse du peptidoglycane entraîne la mort de la bactérie. Les cibles potentielles sont donc, soit intra cytoplasmiques, soit situées au niveau de la paroi en formation.

Ces cibles ne sont pas toutes atteintes car elles ne sont pas toutes accessibles aux glycopeptides. Aucune cible n'est atteinte chez les bactéries à Gram négatif car ces antibiotiques ne peuvent pas traverser la membrane externe. Ceci explique le fait que les glycopeptides ont un spectre étroit limité aux bactéries à Gram positif. Ils sont naturellement inactifs sur les bacilles à Gram négatif, leuconostoc, pediococcus, nocardia.

### **5.2.9. Sulfamides et triméthoprime**

Ce sont des antibiotiques bactériostatiques synergiques inhibiteurs de la synthèse de l'acide folique: l'association sulfamides et triméthoprime présente un spectre varié selon le germe [49]: ils sont



actifs sur yersinia, vibrio, chlamidiae, *Toxoplasma gondii*, *Nocardia asteroides*, listeria, *Haemophilus influenzae* et *ducreyi*, Enterobacteries.

Ils sont inactifs sur les enterocoques, *Peudomonas aeruginosa*, acinetobacter, campylobacter, rickettsiae, *Gardnerella vaginalis* et les anaérobies. cotrimoxazole (sulfaméthoxazole-triméthoprime), sulfadiazine, sulfaméthizol, sulfadoxine-pyriméthamine.

Les sulfamides et le triméthoprime agissent par inhibition de la synthèse des purines et des pyrimidines indispensables à la synthèse de l'ADN et de l'ARN.

En effet, l'acide tétrahydrofolique est impliqué dans de nombreuses voies métaboliques, notamment dans la synthèse des purines et des pyrimidines.

Les sulfamides sont des analogues structuraux de l'acide para-aminobenzoïque (PAB). Ils inhibent de façon compétitive et réversible la dihydroptéroate et donc la synthèse de l'acide dihydrofolique (DHF), nécessaire à la synthèse de l'acide tétrahydrofolique(THF) indispensable aux bactéries. A l'exception des entérocoques, les bactéries doivent synthétiser leurs propres folates car ne pouvant pas utiliser les folates exogènes.

Le triméthoprime, par contre, est un analogue structural du noyau ptéridine de l'acide dihydrofolique (DHF) et bloque de façon compétitive la synthèse de l'acide THF par inhibition de la dihydrofolate réductase.

### **5.2.10. Nitrofuranes**

Ils sont classés en :

- nitrofuranes résorbables : la nitrofurantoïne ;
- nitrofuranes non résorbables : la nifuroxazide, la nifurzide.

Comme les nitro-imidazolés, les nitrofuranes ont leur groupement nitro (NO<sub>2</sub>) réduit par les systèmes transporteurs intracytoplasmiques des

bactéries sensibles. Les nitrofuranes sont actifs sur la majorité des entérobactéries à l'exception de certaines espèces du genre *Proteus*. Cet antibiotique est inactif sur *Pseudomonas aeruginosa*, les *proteus*, *Serratia* et *Acinetobacter* [49]. Les dérivés réduits diffusent vers l'ADN bactérien, l'oxydent et provoquent des coupures des brins d'ADN provoquant la mort de la bactérie.

### **5.2.11. Polymyxines**

Ce sont des antibiotiques polypeptidiques, à spectre étroit qui agissent sur les phospholipides des membranes bactériennes. Il y a 5 types de polymyxines: polymyxine A, polymyxine B, polymyxine C, polymyxine D, polymyxine E (colistine).

Les polymyxines A, D, C sont toxiques. C'est pour cette raison que seules les polymyxines B et E sont utilisées en thérapeutique.

Les polypeptidiques (colistine, polymyxine B) se fixent sur la membrane externe, puis sur la membrane cytoplasmique, ce qui provoque la désorganisation de ces structures et entraîne la mort de la bactérie.

La colistine est inefficace sur les cocci à Gram positif, cocci à Gram négatif, bacilles à Gram positif, *proteus*, *providencia*, *serratia*, *campylobacter*, *brucella*, *Pseudomonas pseudomallei*, *P. cepacia*, *nocardia*, *mycobacterium*, anaérobies.

### **5.2.12. Divers**

- acide fusidique
- fosfomycine
- rifampicine

## **5.3. Résistance bactérienne aux antibiotiques**

La résistance bactérienne aux antibiotiques est apparue rapidement après leur introduction dans le traitement des

infections bactériennes. Cette résistance est un facteur majeur compliquant le traitement et la dissémination des souches multi-résistantes. La résistance bactérienne aux antibiotiques se caractérise par son caractère naturel ou acquis, son mécanisme et son support génétique [2].

- Résistance naturelle

C'est une insensibilité aux antibiotiques, existant naturellement chez tous les membres d'un genre ou d'une espèce bactérienne. Elle fait partie du patrimoine génétique normal du germe [2].

- Résistance acquise

C'est l'acquisition de nouveaux gènes capables de rendre la bactérie insensible à un antibiotique ou à un groupe d'antibiotiques [2].

### **5.3.1. Mécanismes bactériens de la résistance**

Il existe trois (03) principales catégories de mécanismes de résistance bactérienne aux antibiotiques, résumées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau I : Mécanismes de résistance aux antibiotiques [22]**

Catégories	Mécanismes	Familles concernées
<b>Inaccessibilité à la cible « blindage »</b>	Système actif d'efflux hors de la cellule	Tétracyclines, macrolides, phénicolés, quinolones, Bêtalactamines
	Diminution de la perméabilité	Phénicolés, tétracyclines
<b>Inactivation</b>	Inactivation enzymatique	bêtalactamines (bêtalactamases), macrolides (estérases), aminosides et macrolides (phosphorylases), chloramphénicol (acétyltransférases)
<b>Esquive ou camouflage</b>	Modification/protection de la cible (par mutation ou voie enzymatique), court circuit de la voie métabolique utilisée	Triméthoprim-sulfamides, tétracyclines, macrolides, bêtalactamines, fluoroquinolones etc.

La résistance peut être naturelle ou acquise :

- **la résistance naturelle ou intrinsèque** : l'antibiotique est inactif sur une ou plusieurs espèces bactériennes par défaut de cible ou d'accès à la cible [22] :
  - l'inactivité des Bêtalactamines sur les mycoplasmes dépourvus de paroi ;
  - l'absence de pénétration de la vancomycine dans le cytoplasme des bactéries à Gram négatif due à leur membrane externe.
- **la résistance aux antibiotiques** peut être également acquise par les bactéries : Le mécanisme de la résistance acquise peut

être lié à une ou à des mutations modifiant la cible de l'antibiotique [22].

Les gènes de résistance sont généralement localisés sur le chromosome mais ils peuvent intégrer des éléments mobiles comme les plasmides, les transposons, les intégrons et les phages rendant leur transfert plus efficace. Les mécanismes de transfert des gènes sont les suivants [22] :

- transformation à partir d'ADN nu ;
- conjugaison à partir des plasmides ;
- transduction à partir des phages.

Un gène peut coder pour un mécanisme de résistance aux antibiotiques. On parle de résistance croisée quand la résistance conférée par un seul gène de résistance concerne plusieurs molécules de la même famille ou des familles différentes [4]. C'est le cas de la résistance à la méthicilline des staphylocoques qui est une résistance croisée envers toutes les molécules appartenant à la famille des bêtalactamines.

On parle de Co-résistance aux antibiotiques quand plusieurs gènes de résistance à différentes molécules ou familles d'antibiotiques s'associent au sein d'une structure génétique telle qu'un transposon, un plasmide ou un intégrons [4].

### **5.3.2. Niveaux de résistance**

Il existe deux types de niveaux de résistance: la résistance de bas niveau et la résistance de haut niveau. On parle de résistance de bas niveau lorsque la croissance des bactéries est arrêtée par de faibles doses d'antibiotique et de résistance de haut niveau lorsque cette croissance bactérienne est stoppée par de fortes concentrations d'antibiotiques [10].

### **5.3.3. Méthodologie de l'antibiogramme**

L'antibiogramme est conçu pour prédire la sensibilité des bactéries aux antibiotiques en termes d'efficacité clinique. Il permet de catégoriser une souche pathogène en catégories cliniques sensibles (S), intermédiaire (I) ou résistante (R) et non en classes thérapeutiques comme « modérément sensible ». L'antibiogramme sert également à la surveillance épidémiologique de la résistance bactérienne, et peut orienter l'identification bactérienne par la mise en évidence de résistances naturelles [4].

L'antibiogramme a pour but de déterminer la sensibilité d'une souche bactérienne vis-à-vis de divers antibiotiques. Différentes techniques existent pour la réalisation d'un antibiogramme:

#### **➤ Méthodes de dilution**

Les méthodes de dilution sont effectuées en milieu liquide ou en milieu solide. Elles consistent à mettre un inoculum bactérien standardisé au contact de concentrations croissantes d'antibiotiques selon une progression géométrique de raison 2. En milieu liquide, l'inoculum bactérien est distribué dans une série de tubes (méthode de macro-dilution) ou de cupules (méthode de micro-dilution) contenant l'antibiotique.

Après incubation, la concentration minimale inhibitrice (CMI) est indiquée par le tube ou la cupule qui contient la plus faible concentration d'antibiotique où aucune croissance n'est visible.

La méthode de dilution en milieu gélosé est la méthode de référence pour la mesure de la sensibilité bactérienne aux antibiotiques et elle est habituellement utilisée pour évaluer l'activité d'un agent anti-infectieux donné sur une ou plusieurs souches bactériennes.

Cette méthode est réalisée en incorporant l'antibiotique dans un milieu gélosé. La surface de la gélose estensemencée avec un inoculum des

souches à étudier. Après incubation, la CMI de chaque souche est déterminée par l'inhibition de la croissance sur le milieu contenant la plus faible concentration d'antibiotique.

### ➤ **Méthode de diffusion**

La méthode de diffusion en milieu gélosé consiste à évaluer simultanément l'activité inhibitrice de plusieurs anti-infectieux représentatifs des principales familles d'antibiotiques sur une souche bactérienne en mesurant les diamètres d'inhibition autour de disques chargés en antibiotique. Lorsque l'on dépose à la surface de la gélose un disque de papier buvard imprégné d'un anti-infectieux, celui-ci diffuse au sein de la gélose en créant un gradient de concentration décroissant au fur et à mesure que l'on s'éloigne du disque. Si, avant de déposer le disque, on aensemencé en nappe la surface d'un milieu gélosé avec une culture bactérienne pure sensible à cet anti-infectieux, après incubation, la culture est inhibée autour du disque.

La zone d'inhibition est circulaire et centrée sur le disque. Le diamètre suit une loi inverse à la valeur de la CMI. A la limite des zones d'inhibition, il existe dans la gélose des concentrations d'antibiotiques égales aux CMI. La méthode de diffusion ne permet pas de chiffrer directement ces valeurs. Il existe cependant une relation entre les diamètres des zones d'inhibition et les logs base 2 des CMI mesurées par les techniques de dilution. Ces relations appelées droites de concordance ou de régression sont établies dans les conditions standard pour chaque type de disque dont la charge en anti-infectieux est parfaitement définie.

Les souches catégorisées « S » sont celles pour lesquelles la probabilité de succès thérapeutique est forte dans le cas d'un traitement par voie systémique, avec la posologie recommandée dans le résumé des caractéristiques du produit (RCP) ou encore sensibles

celles pour lesquelles la CMI de l'antibiotique testé est inférieure ou égale à la concentration critique basse (c), ce qui équivaut à un diamètre supérieur ou égal au diamètre critique D ( $CMI \leq c$  ou  $\emptyset \geq D$ ) [9]. Les souches catégorisées « R » sont celles pour lesquelles il existe une forte probabilité d'échec thérapeutique quels que soient le type de traitement et la dose d'antibiotique utilisée ou encore celles vis-à-vis desquelles la CMI de l'antibiotique testé est supérieure à la concentration critique haute C, correspondant à un diamètre inférieur au diamètre critique d ( $CMI > C$  ou  $d$ ) [9].

Les souches catégorisées « I » sont celles pour lesquelles le succès thérapeutique est imprévisible. Ces souches forment un ensemble hétérogène pour lequel les résultats obtenus in vitro ne sont pas prédictifs d'un succès thérapeutique. Ce sont des souches pour lesquelles la CMI de l'antibiotique testé et du diamètre correspondant sont compris entre les deux concentrations critiques et les deux diamètres critiques ( $c < CMI \leq C$  ou  $d \leq \emptyset < D$ ) [9].

### ➤ **Autres méthodes**

#### ***Technique en milieu gélosé: le Etest®***

Le Etest® permet de déterminer la CMI grâce à l'utilisation de bandelettes imprégnées d'un gradient exponentiel continu de l'antibiotique à tester.

Le Etest ® associe les caractéristiques des méthodes de diffusion et de dilution en milieu solide. Les bandelettes sont appliquées sur la surface d'un milieu gélosé préalablement ensemencé avec un inoculum de la souche à étudier. Après incubation, l'inhibition de la croissance se traduit par une ellipse d'inhibition dont les points d'intersection avec la bandelette définissent la CMI. Une échelle de lecture, imprimée sur la bandelette, permet une interprétation rapide.



### ***Antibiogramme automatisé***

Ce terme est utilisé pour désigner les appareils effectuant la lecture et l'interprétation des tests faits manuellement. Ces appareils fonctionnent selon deux grands principes :

- ils miment les tests conventionnels d'étude de la sensibilité des bactéries aux antibiotiques ;
- ils comparent la croissance d'un témoin à celle observée en présence d'une ou plusieurs concentrations d'antibiotiques.

Les systèmes étudient la croissance bactérienne soit en présence d'une seule concentration d'antibiotique (concentration permettant de discriminer les bactéries sensibles des bactéries résistantes) soit en effectuant une analyse cinétique de la croissance [exemples: Vitek 2 (Biomérieux), Phoenix (Becton Dickinson)].

## ***DEUXIEME PARTIE: NOTRE ETUDE***

## **Objectifs**

## **1. Objectifs**

### **1.1. Objectif général**

Etudier le profil bactériologique des suppurations post opératoires dans les services de chirurgie digestive et de chirurgie traumatologique du CHU-YO.

### **1.2. Objectifs spécifiques**

- Identifier les bactéries à partir des prélèvements de pus provenant des services de chirurgie digestive et de chirurgie traumatologique du CHU-YO;
- Déterminer la fréquence des infections postopératoires dans les services de chirurgie ;
- Déterminer la fréquence des germes en cause dans les infections postopératoires dans les services de chirurgie ;
- Déterminer le profil de sensibilité aux antibiotiques des germes le plus souvent en cause dans les infections postopératoires.

## Méthodologie

## **2. Méthodologie**

### **2.1. Cadre de l'étude**

#### **2.1.1. Le Burkina Faso**

Le Burkina Faso est situé en Afrique de l'ouest. Il possède une frontière commune avec la Côte d'Ivoire, le Mali, le Niger, le Bénin, le Togo et le Ghana. Il couvre une superficie de 273 187 km<sup>2</sup> [25]. Sa population était d'environ 14 718 647 habitants en 2010 [11]. La population vit à près de 77,3 % en milieu rural.

Cette population est essentiellement jeune, la tranche d'âge de 0 à 14 ans représente 47,92 % [11]. Les taux bruts de natalité et de mortalité étaient respectivement d'environ 46 ‰ et 11,8 ‰ en 2006 [10]. Le pays était classé 177<sup>e</sup> sur 182 pays selon l'Indice de Développement Humain (IDH) en 2007 [10, 30]. La monnaie est le franc CFA. La population du Burkina Faso est caractérisée par une soixantaine de groupes ethnolinguistiques. Le mooré, le dioula et le ffuldè sont les principales langues nationales ; le français est la langue officielle.

Le Burkina Faso, à l'instar des pays en développement, est caractérisé par une insuffisance en infrastructures sanitaires et en personnel de santé. Les structures publiques de soins sont organisées en trois niveaux qui assurent des soins primaires, secondaires et tertiaires. En plus des structures publiques, le Burkina Faso compte un nombre important de structures sanitaires privées. L'importance de la médecine traditionnelle est reconnue par les pouvoirs publics [31].

#### **2.1.2. La ville de Ouagadougou**

Ouagadougou est la capitale administrative et politique du Burkina Faso. Sur une population résidente de 1 475 839, les hommes représentent 68,1% et les femmes 31,9% [11].

Ouagadougou est caractérisée par la jeunesse de sa population. Plus de 60% de sa population a moins de 25 ans [13].

Au plan sanitaire, la ville de Ouagadougou compte 2 Centres Hospitaliers Universitaires (Le CHU-Yalgado Ouédraogo et le CHU-Pédiatrique Charles de Gaule), Hopital Blaise COMPAORE, un hopital de district, des Centres Médicaux avec Antenne chirurgicale (CMA), des Centres Médicaux (CM), des Centres de Santé et de Promotion Sociale (CSPS), des dispensaires et des maternités [13, 24]. On dénombrait également plus de 172 formations sanitaires privées.

### **2.1.3. Le Centre Hospitalier Universitaire Yalgado-Ouédraogo (CHU-YO)**

Il constitue avec le Centre Hospitalier National Sourou Sanou de Bobo-Dioulasso (CHU-SS) et le Centre Hospitalier National Pédiatrique Charles de Gaules (CHUP-CDG), les hôpitaux de référence du Burkina Faso. Outre sa fonction principale de prise en charge des malades, il sert également de cadre pour la formation des étudiants en pharmacie, en médecine et des élèves de l'Ecole Nationale de Santé Publique (ENSP).

### **2.1.4. Le Laboratoire de Bactériologie –virologie du CHU-YO**

Il est dirigé par un professeur titulaire en bactériologie-virologie. Le personnel est composé de :

- 2 Professeurs Agrégés en Bactériologie-virologie ;
- 1 biologiste (pharmacien) ;
- 1 surveillant d'unité technique ;
- 12 technologistes biomédicaux (TBM) ;
- 1 interne des Hôpitaux ;
- 1 secrétaire ;
- stagiaires (UO, ENSP dans le cadre de stage de formation ou de thèses et mémoires) ;

- garçons et filles de salles.

Le laboratoire est subdivisé en 4 sections :

- bactériologie-virologie ;
- suivi biologique des PV/VIH ;
- immunologie-sérologie ;
- biologie moléculaire.

La section de bactériologie, où notre étude s'est déroulée, s'occupe de l'analyse microbiologique des produits pathologiques (selles, sang, pus et sérosités diverses, LCR, urines) des patients hospitalisés ou externes.

## **2.2. Type et période de l'étude**

Nous avons mené une étude prospective de type descriptive sur une période d'un an : du 1<sup>er</sup> août 2010 au 30 juillet 2011.

## **2.3. Population d'étude**

### **2.3.1. Echantillonnage**

Les services concernés étaient la chirurgie viscérale (Chirurgie B), la traumatologie (Chirurgie C) et le laboratoire de Bactériologie.

Il s'agit de patients de tous âges et des deux sexes ayant été admis dans les services de chirurgie pendant la période d'étude chez qui une suppuration a été observée.



### **2.3.2. Critère d'inclusion**

Ont été inclus dans notre étude les patients qui répondaient aux conditions suivantes :

- une admission aux services de chirurgie C et de chirurgie B ;
- un prélèvement suffisant de pus permettant de faire l'examen cyto bactériologique de pus.

### **2.3.3. Critère de non inclusion**

On été exclus de notre étude :

- les patients incapables de payer les frais d'examen.
- les patients ayant préférés faire leurs examens dans un autre laboratoire.

## **2.4. Matériel de l'étude**

### **2.4.1. Matériel technique**

#### ➤ **Gros matériel :**

- autoclave ;
- étuve bactériologique réglable à 37°C ;
- réfrigérateur ;
- microscopes.

#### ➤ **Petit matériel :**

- anse de platine ;
- bec bunsen ;
- pinces métalliques pour le dépôt des disques d'antibiotiques sur les milieux de culture ;
- balance électronique ;
- cellules de comptage (cellule de Nageotte, cellule de Malassez) ;

- distributeur de disques d'antibiotiques ;
- cristalliseur ;
- portoir pour tubes à essai ;
- poire, cloche, bougie.

#### **2.4.2. Consommables et réactifs de laboratoire :**

- réactifs de catalase (BioMérieux), plasma de lapin lyophilisé (BioMérieux), papier oxydase ou disques d'oxydase pour la réalisation du test d'oxydase, huile à immersion, huile de paraffine ;
- kits pour coloration de Gram: R1 (solution de violet de gentiane), R2 (solution de lugol), R3 (alcool), R4 (fuschine) ;
- disques d'antibiotique, disques d'optochine, eau distillée, Mac Farland 0.5 ;
- réactifs d'agglutination : Slidex® Staph Plus (BioMérieux);
- réactifs de révélation : TDA (Tryptophane désaminase BioMérieux), Kovac(BioMérieux), VP1 (VoguesProskauer), VP2 ;
- gants ;
- ensemenceurs ;
- lames porte-objets ;
- lamelles ;
- boîtes de Pétri ;
- pipettes Pasteur ;
- ecouvillons ;
- tubes à essai ;
- kits d'agglutination (Pastorex, Strepto);
- eau physiologique ;
- ID color le test à la catalase.

### **2.4.3. Milieux de culture et d'isolement**

- Gélose de Chapman ;
- Bouillon Cœur-Cervelle (BCC);
- Gélose Mueller-Hinton (MH);
- Gélose CLED ;
- Gélose Chocolat + PolyViteX (GC + PVX).

### **2.4.4. Milieux d'identification**

- Galerie minimale de Le Minor ;
- Galerie api 20E.

## **2.5. Collecte des données**

Pour le recueil des données une fiche de collecte a été élaborée (Annexe 1).

## **2.6. Méthode d'étude**

### **2.6.1. Prélèvement, conservation et transport des prélèvements bactériologiques.**

Pour chaque patient, un prélèvement a été effectué dans le service de chirurgie C ou B soit par ponction à la seringue soit par écouvillonnage. Ils ont été acheminés au laboratoire de bactériologie accompagnés de bulletins d'analyses où étaient notées les informations concernant le patient telles que: le nom, le prénom, l'âge, le sexe, le diagnostic clinique et le traitement en cours.

### **2.6.2. Etude bactériologique**

Elle consiste à réaliser un examen macroscopique, un examen microscopique, une culture, l'identification et l'antibiogramme.

#### **2.6.2.1. Examen macroscopique**

L'odeur, l'aspect et la couleur du pus ont été notés.

#### **2.6.2.2. Examen microscopique après coloration de Gram et de May Grunwald Giemsa (MGG).**

A partir du prélèvement, nous avons réalisé un frottis coloré au Gram pour la recherche des bactéries et un autre coloré au May Grunwald Giemsa pour la détermination de la formule leucocytaire.

#### **2.6.2.3. Culture**

##### **➤ Enrichissement**

Tous les prélèvements ont été enrichis au Bouillon Cœur Cervelle (BCC) et conservés à l'étuve à 37°C pendant 18 à 24 h.

##### **➤ Isolement**

Chaque échantillon a été ensemencé sur une gélose chocolat + Polyvitex (GC+ PV), une gélose ordinaire (CLED) et un bouillon(BCC) puis incubé à 37°C pendant 18 à 24h. La gélose GC + PV a été incubée en atmosphère humide et riche en CO<sub>2</sub>.

#### **2.6.2.4. Identification et Antibiogramme**

##### **➤ Identification**

Les bactéries ont été identifiées sur la base de leurs caractères morphologiques, culturels, biochimiques et antigéniques.

##### **➤ Antibiogramme**

La technique utilisée a été celle de KIRBY- BAUER. L'inoculum a été réalisé à partir d'une culture pure, puis ajusté au Mac Farland 0,5.

Le milieu utilisé pour l'antibiogramme était le milieu de MH ou une gélose chocolat + Polyvitex pour les germes exigeants. L'ensemencement a été fait par gazon à l'aide d'un écouvillon.

Il consiste à disposer les disques d'antibiotiques de façon régulière en utilisant au maximum sept (7) disques pour une boîte de 90 mn. Après une période d'incubation de 24 heures à 37°C à l'étuve, on mesure le diamètre de chaque zone d'inhibition en mm. Les résultats sont interprétés selon la recommandation du comité d'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (CASFM). Le profil de sensibilité (sensible, intermédiaire, résistant) de chaque bactérie vis- à- vis des antibiotiques testés est déterminé par référence à une table de lecture donnant la corrélation entre diamètres d'inhibition et concentration minimale inhibitrice(CMI).

Le germe est dit sensible, intermédiaire ou résistant selon que le diamètre d'inhibition mesuré est supérieur, égal ou inférieur à des diamètres critiques définis pour chaque antibiotique.

##### **Antibiotiques testés :**

- pénicillines : pénicilline G, ampicilline, amoxicilline,

- amoxicilline-acide clavulanique, ticarcilline, ticarcilline-Acide clavulanique ;
- carbapenème : imipenème ;
  - monobactam : aztréonam ;
  - céphalosporine : céfamandole, ceftriaxone, ceftazidine ;
  - aminoside : gentamicine, kanamycine ;
  - macrolide : érythromycine ;
  - cycline : tétracycline, doxycycline ;
  - polypeptide : colistine ;
  - sulfamide : cotrimoxazole ;
  - quinolone : acide nalidixique, ciprofloxacine, norfloxacine ;
  - phenicolé : chloramphénicol ;
  - lincosamide : lincosamide.

## **2.7. Traitement des données**

Les données ont été saisies et analysées sur un micro-ordinateur à l'aide du programme informatique Epi Info dans sa version 3.2.2. Nous avons réalisé une analyse simple des différentes variables étudiées.

## Résultats

### 3. Résultats

#### 3.1. Données générales

Durant la période d'étude, 360 échantillons ont été analysés au total dont 181 (50,27%) provenaient des services chirurgicaux (Chirurgie B, Chirurgie C). Les autres échantillons provenant des autres services cliniques.

Le tableau ci-dessous indique la répartition des patients selon les services chirurgicaux ciblés par l'étude.

**Tableau II : Patients inclus dans l'étude.**

<b>Services d'étude</b>	<b>Nb</b>	<b>%</b>
Chirurgie B	116	64,09
Chirurgie C	65	35,91
<b>Total</b>	<b>181</b>	<b>100,00</b>

**Nb = Nombre ; % = Fréquence**

Environ 64% des patients ont été recrutés dans les services de la chirurgie B.



### 3.1.1. Répartition des patients selon les services et le sexe

Le tableau III indique la distribution des patients au sein des services chirurgicaux concernés en fonction du sexe.

**Tableau III : Distribution des patients dans les services en fonction du sexe.**

<b>Sexe</b>	<b>Chirurgie C</b>		<b>Chirurgie B</b>		<b>Total</b>	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Masculin	47	72,31	76	65,52	123	64,29
Féminin	18	27,69	40	34,48	58	29,67
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>100,00</b>	<b>116</b>	<b>100,00</b>	<b>181</b>	<b>100,00</b>

**Nb = Nombre ; % = Fréquence**

Les patients de sexe masculin représentaient au moins 65% des effectifs quelle que soit l'unité d'hospitalisation. Le sex-ratio (H/F) était de 2,1.

### 3.1.2. Répartition des patients selon l'âge et le sexe en chirurgie B

Selon le sexe, les hommes sont plus représentés dans le service de chirurgie B. Un seul cas a été recruté dans la tranche d'âge de 0 à 14 ans (Tableau IV).

**Tableau IV : Répartition des patients selon l'âge et le sexe dans le service de chirurgie B.**

<b>Chirurgie B</b>						
<b>Tranches d'âge (année)</b>						
<b>Sexes</b>	0 - 14	15 - 30	31 - 50	51 - 70	71 - 90	<b>Total</b>
Masculin	1	22	31	15	3	72
Féminin	0	14	17	9	4	44
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>116</b>
%	0,86	31,03	41,37	20,69	6,03	100

Les patients de 15 à 50 ans représentent 72,40% des cas. L'âge moyen des patients étaient de 45 ans. Dans ce groupe, les patients de sexe masculin représentaient 70,83% (53/84). Le sex- ratio (H/F) était de 1,63.

### 3.1.3. Répartition des patients selon l'âge et le sexe en chirurgie C

La distribution des patients selon l'âge et le sexe dans le service de chirurgie C est donnée dans le tableau V.

**Tableau V : Répartition des patients selon l'âge et le sexe dans le service de Chirurgie C.**

<b>Chirurgie C</b>						
<b>Tranches d'âge (année)</b>						
<b>Sexes</b>	0 - 14	15 - 30	31 -50	51 - 70	71 - 90	<b>Total</b>
masculin	1	27	10	4	1	43
Féminin	0	10	6	6	0	22
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>65</b>
%	1,54	56,93	24,61	15,38	1,54	100

Dans les deux sexes, les patients de 15 à 50 ans étaient prédominants avec environ 81,54 % des cas. Les patients de sexe masculin âgés de 15 à 30 ans ont été les plus touchés avec près de 41,53% (27/65). Le sex-ratio (H/F) était de 1,95.

## 3.2. Résultats bactériologiques

### 3.2.1. Résultats de la culture

Au total, 181 échantillons ont été analysés avec 144 (79,55%) cultures positives dont :

- 113 en culture mono-microbienne : 78,47% ;
- 31 en culture poly-microbienne: 21,53%.

Les tableaux VI et VII montrent la répartition des bactéries identifiées en type respiratoire, en famille, en genre et en espèce.

**Tableau VI: Répartition des bactéries identifiées en type respiratoire, en famille et en genres.**

Types respiratoires	Familles	Genres bactériens	Nb		%
Bactéries fermentaires		<i>Citrobacter</i>	2		
		<i>Enterobacter</i>	12		
		<i>Escherichia</i>	53		
	Enterobacteriaceae	<i>Klebsiella</i>	16	97	55,75
		<i>Proteus</i>	10		
		<i>Providencia</i>	3		
Bactéries non fermentaires		<i>Salmonella</i>	1		
	Micrococcaceae	<i>Staphylococcus</i>	35	35	20,11
	Streptococcaceae	<i>Streptococcus</i>	16	16	9,20
	Pseudomonadaceae	<i>Pseudomonas</i>	25	25	14,37
	Autre	<i>Aeromonas</i>	1	1	0,57
<b>Total</b>			<b>174</b>	<b>100</b>	

Le taux de positivité était de 79,55% (144/181), pour une fréquence globale de 96,13% (174/181). Plus de 85% des souches étaient de type fermentaire. La famille la plus représentée était celle des Enterobacteriaceae ( plus de 55% des isolats) avec en tête le genre Escherichia (53,64% des Entérobactéries).

Le tableau ci-dessous présente la répartition des germes identifiés selon le genre et l'espèce.

**Tableau VII: Répartition des bactéries identifiées en genres et en espèces.**

<b>Genres</b>	<b>Espèces</b>	<b>Nb</b>	<b>%</b>
Citrobacter	<i>Citrobacter sp</i>	2	1,15
Enterobacter	<i>Enterobacter cloaceae</i>	1	0,57
	<i>Enterobacter sp</i>	11	6,32
Escherichia	<i>Escherichia coli</i>	53	30,46
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	15	8,62
Klebsiella	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	0,57
	<i>Proteus mirabilis</i>	6	3,45
Proteus	<i>Proteus sp</i>	1	0,57
	<i>Proteus vulgaris</i>	3	1,72
Providencia	<i>Providencia stuartii</i>	1	0,57
	<i>Providencia sp</i>	2	1,15
Salmonella	<i>Salmonella sp</i>	1	0,57
	<i>Staphylococcus aureus</i>	17	9,77
Staphylococcus	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	0,57
	<i>Staphylococcus sp</i>	17	9,77
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2	1,15
	<i>Streptococcus sp</i>	9	5,17
Streptococcus	Streptocoque du groupe A	1	0,57
	Streptocoque du groupe C	1	0,57
	Streptocoque du groupe D	2	1,15
	Streptocoque du groupe F	1	0,57
Pseudomonas	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	18	10,34
	<i>Pseudomonas sp</i>	7	4,02
Aeromonas	<i>Aeromonas hydrophyla</i>	1	0,57
<b>Total</b>		<b>174</b>	<b>100</b>

*Escherichia coli* constituait la souche la plus isolée, suivie de *Pseudomonas aeruginosa* de *Staphylococcus aureus* et de Staphylocoques non aureus (Staphylocoques à coagulase négative). Au total, 31 cultures poly-microbiennes ont été notées dont 29 bi-microbiens et 2 tri-microbiens. Ces cultures poly-microbiennes étaient dominées par le couple *Escherichia coli* + *Pseudomonas aeruginosa* (13%).

Les bactéries les plus impliquées dans les associations étaient (annexe 2) :

les staphylocoques	: 8 fois ;
<i>Klesiella pneumoniae</i>	: 6 fois ;
les Pseudomonas	: 6 fois ;
<i>Escherichia coli</i>	: 8 fois ;
les Proteus	: 6 fois ;
<i>Streptococcus sp</i>	: 4 fois.

*Escherichia coli* et les staphylocoques ont été les bactéries fréquemment isolées en cultures poly-microbiennes.

### **3.2.2. Répartition des bactéries fréquemment identifiées selon les services chirurgicaux**

Les bactéries pathogènes les plus fréquemment isolées étaient *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. mirabilis*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* et les streptocoques pathogènes. Le tableau VIII ci-dessous donne la distribution de ces principales bactéries dans les deux services chirurgicaux.

**Tableau VIII : Répartition des principaux germes isolés selon les services chirurgicaux**

<b>Bactéries</b>	<b>Chirurgie B</b>		<b>Chirurgie C</b>	
	Nb	%	Nb	%
<i>Escherichia coli</i>	37	45,68	16	38,77
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	11	13,60	4	8,16
<i>Proteus mirabilis</i>	4	4,93	2	4,08
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	7,40	12	26,53
<i>Staphylococcus aureus</i>	10	12,34	7	14,30
Streptocoques pathogènes	12	16,05	4	8,16
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>100</b>

*Escherichia coli* a été le germe le plus fréquemment isolé dans les deux services de Chirurgie B et de Chirurgie C avec respectivement des fréquences d'environ 46% et 39%, soit une fréquence globale d'infection de 69,83% et 75,38% respectivement en Chirurgie B et en Chirurgie C.



### 3.2.3. Répartition des bactéries selon l'âge et le sexe

#### 3.2.3.1. Répartition des Entérobactéries selon l'âge et le sexe

Les Entérobactéries ont constitué l'essentiel des germes isolés soit 55,75%.

La répartition des germes selon l'âge et le sexe est donnée dans le tableau ci-dessous.

**Tableau IX : Répartition des Entérobactéries selon l'âge et le sexe.**

<b>Entérobactéries</b>						
<b>Sexes</b>	<b>Tranches d'âge (année)</b>					<b>Total</b>
	0 - 14	15 - 30	31 -50	51 - 70	71 - 90	
Masculin	2	30	29	7	5	73
Féminin	0	12	7	4	1	24
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>42</b>	<b>36</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>97</b>
%	2,06	43,30	37,11	11,34	6,19	100,00

Les Entérobactéries ont été isolées majoritairement chez les patients de sexe masculin (73/97=75,25%), particulièrement chez les malades âgés de 15 à 50 ans (60,82%).

### 3.2.3.2. Répartition des Cocci selon l'âge et le sexe

Environ 30% des germes isolés au cours de l'étude étaient constitués par des cocci.

La répartition des cocci isolés est donnée dans le tableau X.

**Tableau X : Répartition des Cocci selon l'âge et le sexe des patients**

<b>Cocci</b>						
<b>Tranches d'âge (année)</b>						
<b>Sexes</b>	0 - 14	15 - 30	31 - 50	51 - 70	71 - 90	<b>Total</b>
Masculin	0	18	10	7	0	35
Féminin	0	5	2	7	2	16
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>51</b>
%	00,00	45,10	23,53	27,45	3,92	100

Les cocci isolés ont été obtenus dans plus de 45% des cas chez les patients de 15 à 30 ans. Les patients de sexe masculin étaient prédominants avec environ 30% des cas.

### 3.2.3.3 Répartition des bactéries non fermentaires selon l'âge et le sexe

Les bactéries non fermentaires ont représenté environ 15% de nos isolats. La répartition de ces germes en fonction de l'âge et du sexe est donnée dans le tableau XI.

**Tableau XI : Répartition des bactéries non fermentaires selon l'âge et le sexe**

<b>Bactéries non fermentaires</b>						
<b>Tranches d'âge (année)</b>						
<b>Sexes</b>	0 - 14	15 - 30	31- 50	51 - 70	71 - 90	<b>Total</b>
Masculin	0	10	4	2	0	<b>16</b>
Féminin	0	4	2	4	0	<b>10</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>26</b>
%	00,00	53,85	23,08	23,08	00,00	100,00

Plus de la moitié des bactéries non fermentaires ont été isolées chez les patients âgés de 15 à 30 ans. Les extrêmes d'âges, 0 à 14 ans et 71 à 90 ans n'ont enregistré aucun isolat (00,00%).

### 3.3. Sensibilité aux antibiotiques

#### 3.3.1. Sensibilité globale aux antibiotiques

Les taux de sensibilité aux antibiotiques les plus testés sont donnés dans le tableau XII ci-dessous.

**Tableau XII : Taux de sensibilité globale aux antibiotiques.**

<b>Antibiotiques</b>	<b>Nb</b>	<b>Sensible</b>	<b>%</b>
Pénicilline G	6	2	33,33
Ampicilline	40	10	25
Ceftriaxone	155	81	52,25
Oxacilline	20	9	45
Amoxicilline –acide clavulanique	59	28	47,45
Imipénème	92	91	<b>98,91</b>
Ticarcilline	30	15	50
Gentamicine	63	46	73,01
Ciprofloxacine	117	76	64,95
Colistine	74	61	<b>82,43</b>
Chloramphénicol	75	47	62,66
Cotrimoxazole	86	35	40,69
Erythromycine	46	29	63,04

**Nb = Nombre ; % = Pourcentage**

Les meilleures sensibilités étaient données par l'imipénème (98,91%) et la colistine (82,43%).

### 3.3.2. Sensibilité aux antibiotiques des souches d'Entérobactéries

Les Entérobactéries ont constitué plus de 50% des germes identifiés dont les plus représentatifs étaient *Escherichia coli*, et les bactéries des genres *Klebsiella*, *Enterobacter* et *Proteus*.

#### 3.3.2.1. Sensibilité aux antibiotiques des 53 souches d'*Escherichia coli*

Le tableau XIII donne le profil de sensibilité des souches des 53 souches d'*Escherichia coli* aux antibiotiques.

**Tableau XIII : Sensibilité aux antibiotiques des 53 souches d'*Escherichia coli*.**

<b>Antibiotiques</b>	<b>Nb</b>	<b>Sensible</b>	<b>%</b>
Ceftriaxone	46	20	43,47
Imipénème	47	45	95,74
Ticarcilline	26	19	73,07
Gentamicine	33	32	96,96
Ciprofloxacine	42	16	66,66
Colistine	16	4	25,00
Cotrimoxazole	18	4	22,22

**Nb = Nombre ; % = Pourcentage**

La gentamicine et l'imipénème étaient particulièrement actifs sur les souches d'*Escherichia coli* isolées.

### 3.3.2.2. Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de *Klebsiella*

Au total, 15 souches de *K. pneumoniae* et une souche de *K. oxytoca* ont été identifiées. Le tableau XIV présente la sensibilité aux antibiotiques de ces 16 souches de *Klebsiella*.

**Tableau XIV: Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de *Klebsiella*.**

Antibiotiques	Nb	Sensible	%
Ceftriaxone	13	8	61,53
Imipénème	13	10	76,92
Amoxicilline-acide clavulanique	5	2	40,00
Chloramphénicol	9	4	44,44
Ciprofloxacine	10	6	60,00
Colistine	9	9	100,00
Cotrimoxazole	9	4	44,44

**Nb = Nombre ; % = Pourcentage**

La colistine était l'antibiotique le plus actif sur les bactéries du genre *Klebsiella*.

### 3.3.2.3. Sensibilité aux antibiotiques des 11 souches d'*Enterobacter sp*

La sensibilité aux antibiotiques des 11 souches d'*Enterobacter* est donnée au tableau XV.

**Tableau XV: Sensibilité aux antibiotiques des 11 souches d'*Enterobacter*.**

Antibiotiques	Nb	Sensible	%
Ceftriaxone	11	3	27,27
Imipénème	8	8	100,00
Amoxicilline-acide clavulanique	3	1	33,33
Chloramphénicol	6	4	66,66
Ciprofloxacine	8	4	50,00
Colistine	9	8	88,88
Cotrimoxazole	5	3	60,00

**Nb = Nombre ; % = Pourcentage**

Les souches d'Entérobactérie étaient particulièrement sensibles à l'imipénème.

### 3.3.2.4. Sensibilité aux antibiotiques des 6 souches de Proteus

L'activité des antibiotiques sur les six souches de Proteus est donnée dans le tableau XVI qui résume également le profil de sensibilité de ces souches.

**Tableau XVI : Sensibilité aux antibiotiques des 6 souches de Proteus**

<b>Antibiotiques</b>	<b>Nb</b>	<b>Sensible</b>	<b>%</b>
Ceftriaxone	5	5	100
Imipénème	6	6	100
Amoxicilline-acide clavulanique	4	4	100
Chloramphénicol	6	6	100
Ciprofloxacine	6	6	100
Gentamicine	5	5	100
Cotrimoxazole	3	3	100

**Nb = Nombre ; % = Pourcentage**

Tous les 6 isolats étaient sensibles aux antibiotiques testés avec des fréquences de 100% pour chaque antibiotique.



### 3.3.3. Sensibilité aux antibiotiques des 17 souches de *Staphylococcus aureus*

Les 17 souches de *Staphylococcus aureus* isolées au cours de l'étude ont donné des profils de sensibilité variables aux antibiotiques (Tableau XVII).

**Tableau XVII : Sensibilité aux antibiotiques des 17 souches de *Staphylococcus aureus*.**

<b>Antibiotiques</b>	<b>Nb</b>	<b>Sensible</b>	<b>%</b>
Ampicilline	6	3	50
Ceftriaxone	14	12	85,71
Gentamicine	6	5	83,33
Erythromycine	11	7	63,63
Ciprofloxacine	10	9	90
Chloramphénicol	7	6	85,71
Cotrimoxazole	9	7	77,77

**Nb = Nombre ; % = Pourcentage**

En dehors de l'ampicilline, les souches de *Staphylococcus aureus* étaient très sensibles aux anti-staphylococciques testés.

### 3.3.4. Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de Streptocoques

Le profil de sensibilité des 16 souches de streptocoques est résumé dans le tableau XVIII.

**Tableau XVIII : Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de Streptocoques.**

<b>Antibiotiques</b>	<b>Nb</b>	<b>Sensible</b>	<b>%</b>
Pénicilline G	6	5	83,33
Ceftriaxone	15	10	66,66
Gentamicine	5	2	40
Erythromycine	14	10	71,42
Ciprofloxacine	10	6	60
Chloramphénicol	6	4	66,66
Cotrimoxazole	6	2	33,33

**Nb = Nombre ; % = Pourcentage**

La pénicilline G était active sur plus de 83% des souches de streptocoque identifiées alors que le cotrimoxazole ne l'était que sur une souche sur trois.

### 3.3.5. Sensibilité aux antibiotiques des 18 souches de *Pseudomonas aeruginosa*

La sensibilité des 18 souches de *Pseudomonas aeruginosa* isolées est représentée dans le tableau XIX.

**Tableau XIX : Profil de sensibilité aux antibiotiques des 18 souches de *Pseudomonas aeruginosa*.**

Antibiotiques	Nb	Sensible	%
Ceftriaxone	17	2	11,76
Imipénème	15	15	100
Ticarcilline	8	5	62,5
Ciprofloxacine	11	9	81,81
Gentamicine	5	5	100
Colistine	13	13	100
Cotrimoxazole	7	0	00,00

**Nb = Nombre ; % = Pourcentage**

Les isolats de *Pseudomonas aeruginosa* étaient toujours sensibles à l'imipénème, à la colistine et à la gentamicine.

### 3.3.6. Sensibilités en fonction des deux services chirurgicaux

Les tableaux ci-dessous indiquent les sensibilités aux antibiotiques des bactéries fréquemment isolées selon les deux services chirurgicaux concernés par l'étude.

### 3.3.6.1. Sensibilités aux antibiotiques des 53 souches d'*Escherichia coli* en fonction des deux services chirurgicaux

Le tableau XX ci-dessous donne la sensibilité d'*Escherichia coli* aux antibiotiques testés en fonction des services chirurgicaux.

**Tableau XX : Sensibilités aux antibiotiques des 53 souches d'*Escherichia coli* en fonction des deux services chirurgicaux.**

<b>Antibiotiques</b>	<b>Chirurgie B</b>		<b>Chirurgie C</b>	
	Nb	%	Nb	%
Ceftriaxone	14/32	43,75	6/14	42,85
Imipénème	31/32	<b>96,87</b>	16/17	<b>94,11</b>
Ticarcilline	1/9	11,11	1/5	20,00
Gentamicine	4/11	36,36	10/15	66,66
Ciprofloxacine	12/30	40,00	5/14	35,71
Colistine	23/23	<b>100,00</b>	11/12	<b>91,66</b>
Cotrimoxazole	0/17	00,00	1/9	11,11

**Nb = Nombre ; % = Pourcentage**

La colistine et l'imipénème se sont montrée actives à plus de 90% sur *Escherichia coli* tant en Chirurgie B qu'en Chirurgie C.

### 3.3.6.2. Sensibilités aux antibiotiques des 16 souches de *Klebsiella* en fonction des deux services chirurgicaux.

La sensibilité aux antibiotiques des souches de *Klebsiella* en Chirurgie B et Chirurgie C est résumée dans le tableau XXI.

**Tableau XXI : Sensibilités aux antibiotiques des 16 souches de *Klebsiella* en fonction des deux services chirurgicaux.**

Antibiotiques	Chirurgie B		Chirurgie C	
	Nb	%	Nb	%
Ceftriaxone	5/8	62,50	2/5	40,00
Imipénème	8/8	<b>100,00</b>	4/4	<b>100,00</b>
Amoxicilline-acide clavulanique	2/4	50,00	0/2	00,00
Chloramphénicol	2/5	40,00	4/4	100,00
Ciprofloxacine	5/7	71,42	2/4	50,00
Colistine	7/7	<b>100,00</b>	3/3	<b>100,00</b>
Cotrimoxazole	3/6	50,00	0/3	00,00

**Nb = Nombre ; % = Pourcentage**

Les souches de *Klebsiella* sont toujours sensibles à l'imipénème (100%) et à la colistine (100%) quel que soit le service chirurgical concerné.

### 3.3.6.3. Sensibilités aux antibiotiques des 35 souches de staphylocoques en fonction des deux services chirurgicaux.

Le tableau XXII ci-dessous présente le profil de sensibilité aux antibiotiques des staphylocoques isolés des deux services chirurgicaux.

**Tableau XXII : Sensibilités aux antibiotiques des 35 souches de staphylocoques en fonction des deux services chirurgicaux.**

<b>Antibiotiques</b>	<b>Chirurgie B</b>		<b>Chirurgie C</b>	
	Nb	%	Nb	%
Ampicilline	2/4	50,00	2/6	33,33
Ceftriaxone	15/19	78,94	10/11	90,90
Gentamicine	8/9	88,88	4/5	80,00
Erythromycine	11/14	78,57	5/7	71,42
Ciprofloxcine	15/18	83,33	9/11	81,81
Chloramphénicol	9/11	81,81	5/5	100,00
Cotrimoxazole	11/15	73,33	8/9	88,88

**Nb = Nombre ; % = Pourcentage**

Les souches de staphylocoques isolées dans les deux services chirurgicaux ont été très sensibles aux antibiotiques testés en dehors de l'ampicilline.

**3.3.6.4. Sensibilités aux antibiotiques des 25 souches de *Pseudomonas* en fonction des deux services chirurgicaux.**

Le tableau XXIII ci-dessous indique la sensibilité aux antibiotiques des souches de *Pseudomonas* isolées des deux services chirurgicaux.

**Tableau XXIII: Sensibilités aux antibiotiques des 25 souches de *Pseudomonas* en fonction des deux services chirurgicaux.**

<b>Antibiotiques</b>	<b>Chirurgie B</b>		<b>Chirurgie C</b>	
	Nb	%	Nb	%
Ceftriaxone	2/9	22,22	0/13	00,00
Imipénème	5/5	<b>100,00</b>	14/14	<b>100,00</b>
Ticarcilline	2/2	<b>100,00</b>	11/11	<b>100,00</b>
Ciprofloxacine	3/4	75	11/13	84,61
Gentamicine	0/0	00,00	0/0	00,00
Colistine	6/6	<b>100,00</b>	10/10	<b>100,00</b>
Cotrimoxazole	0/3	00,00	0/4	00,00

**Nb = Nombre ; % = Pourcentage**

Les isolats de *Pseudomonas* sont toujours sensibles à l'imipénème (100%), à la ticarcilline (100%) et à la colistine (100%) quel que soit le service chirurgical concerné.

## **Commentaires & Discussions**



## **4. Commentaires et Discussions**

### **4.1. Limites et contraintes de l'étude**

Les limites de notre étude se situent au niveau de la représentativité de l'échantillon par rapport à la population générale. Le cadre de l'étude ne permet pas une généralisation de nos résultats à toute la population de la ville de Ouagadougou, encore moins à celle du Burkina Faso. Certains matériels et réactifs utilisés pour l'examen cyto bactériologique des pus n'étaient pas disponibles ou étaient fréquemment en rupture (milieux de culture, disques d'antibiotique, réactifs d'identification).

Cela explique le fait que certaines identifications bactériennes sont incomplètes (streptocoques, staphylocoques à coagulase négative).

### **4.2. Données générales**

Sur 360 échantillons analysés, 181 (50,27%) provenaient des services chirurgicaux (Chirurgie B, Chirurgie C), soit 116 (64,08%) échantillons en Chirurgie B et 65 (35,91%) en Chirurgie C.

#### **4.2.1. Répartition des patients selon l'âge et le sexe en chirurgie B**

##### **4.2.1.1. Age**

L'âge moyen des patients dans notre étude a été de 45 ans avec des extrêmes de 0 et 90 ans. Cette moyenne d'âge est proche de celle de COMPAORE et OUEDRAOGO et coll., à Bobo-Dioulasso et TCHALLA ABALO au Mali qui trouvaient respectivement 42,5 ans, 42,5 ans et 44,5 ans [14 ;48 ;35]. YAMEOGO à Ouagadougou trouvait un âge moyen de 38,81 ans [20].

La tranche d'âge la plus nombreuse de notre étude a été celle des patients de 31 à 50 ans qui représentaient 41,37 %. COMPAORE à Bobo-Dioulasso par contre, avait la tranche d'âge de 0 à 20 ans comme la plus représentative de son étude [14]. Les patients de moins

de 15 ans étaient inclus dans son étude, par contre à Ouagadougou ces patients sont référés à l'hôpital Pédiatrique Charles De Gaulle pour leur prise en charge.

TCHALLA ABALO, au Mali, retrouvait les patients de plus de 60 ans comme prédominants dans son étude avec un taux de 68,7% [48]. Cette différence s'expliquerait par le nombre élevé de complications postopératoires enregistrées chez ce groupe d'âge vulnérable.

#### **4.2.1.2. Sexe**

Dans notre étude, nous avons observé un sex-ratio de 1,63. BICABA et YAMEOGO à Ouagadougou, COMPAORE et OUEDRAOGO et coll., à Bobo-Dioulasso et TCHALLA ABALO au Mali avaient également noté une prédominance masculine dans leurs études avec respectivement des sex-ratio de 2,3 ; 1,79 ; 2,45 ; 2,4 et 1,3 [14 ;51 ;48 ;35 ;6]. Cette prédominance masculine pourrait s'expliquer par la difficulté qu'ont les femmes à accéder aux soins de santé.

En effet, dans nos sociétés, le pouvoir financier et décisionnel est détenu par les hommes qui décident du moment opportun pour consulter dans les formations sanitaires.

### **4.2.2. Répartition des patients selon l'âge et le sexe en chirurgie C**

#### **4.2.2.1. Age**

En chirurgie C, la moyenne d'âge de nos patients était de 45 ans avec des extrêmes de 14 et 90 ans. Dans la série MUTOMBO et coll., au Congo, la moyenne d'âge des patients étaient de 30,5 ans, avec des extrêmes de 4 et 68 ans [32]. Les sujets de 15 à 50 ans étaient les plus touchés avec 81,54% et un pic de 56,93% chez les patients âgés de 15 à 30 ans.

Les infections postopératoires sont l'apanage des jeunes et des adultes jeunes, donc de la population la plus active. Ce groupe d'âge est le plus exposé aux facteurs de risque majeur à l'origine des infections postopératoires, à savoir les accidents de la voie publique (AVP), mais aussi les chutes et les coups et blessures volontaires (CBV). Nos taux sont similaires à ceux de PORGO à Ouagadougou, JADRANKA et coll., en Serbie [41 ; 26]. BIKANDOU et coll., au Congo Brazzaville trouvaient une prédominance de la tranche d'âge de 0 à 10 ans, suivie de celle de 21 à 30 ans [7].

La tranche d'âge de 0 à 10 ans n'a pratiquement pas été représentée dans notre étude. En effet, à Ouagadougou, ces patients sont référés en général, au CHUP –CDG pour leur prise en charge.

#### **4.2.2.2 Sexe**

Nous avons relevé une nette prédominance masculine (plus de 60% du total). Une patiente sur trois était victime d'infection postopératoire, soit un sex ratio (H/F) de 1,95. PORGO à Ouagadougou, MUTOMBO et coll., au Congo Kinshasa ainsi que BIKANDOU et coll., au Congo Brazzaville ont aussi rapporté une prédominance masculine dans leur étude [41 ;32 ;7]. Cette prédominance masculine pourrait s'expliquer dans une certaine mesure par le fait que l'homme est plus exposé aux facteurs de risques des infections postopératoires (AVP dus à la vitesse en circulation, combats à armes blanches, les accidents sur les chantiers routiers ou de construction).

### **4.3. Résultats bactériologiques**

#### **4.3.1. Résultats de la culture**

Durant la période d'étude, tous les services chirurgicaux confondus ont acheminé au Laboratoire de Bactériologie du CHU-YO 181 échantillons qui ont été analysés. Parmi ces échantillons, 144 ont permis l'isolement de bactéries pathogènes soit un taux de positivité de 79,55%.

Au total, 174 bactéries ont été identifiées. Nous avons enregistré 113 cultures mono-microbiennes et 31 cultures poly-microbiennes soit un taux d'association bactérienne de 21,53%. Les germes identifiés étaient dominés par les bactéries de types fermentaires en l'occurrence les Entérobactéries (55,75%) et particulièrement *Escherichia coli* (30,46%) suivis de *Pseudomonas aeruginosa* (10,34%) et *Staphylococcus aureus* (9,77%).

#### **4.3.2. Répartition des bactéries fréquemment identifiées selon les services chirurgicaux.**

##### **4.3.2.1. Chirurgie B**

L'étude a montré que 68,96% des pus en provenance de la chirurgie B contenaient des bactéries avec une prédominance d'*Escherichia coli* soit 46,25% et suivies des Streptocoques (15%), *Klebsiella pneumoniae* (13,75%), *Staphylococcus aureus* (12,50%), *Pseudomonas aeruginosa* (7,50%) et *Proteus mirabilis* (5%). Comme les résultats le montrent, dans la plus part des séries, *Escherichia coli* vient en tête des infections postopératoires.

COMPAORE et OUEDRAOGO et coll., à Bobo-Dioulasso, KABA à Ouagadougou et DEMBELE au Mali ont signalé des taux respectives de 31,93%, 30%, 66,66% et 42,9% [14 ;17 ;27 ;35]. Cela confirme les données de la littérature à savoir que le germe est le

plus incriminé dans les infections chirurgicales digestives et viscérales [23 ; 43].

#### **4.3.2.2. Chirurgie C**

Le taux de culture positive était de 69,23%. Les principales espèces bactériennes isolées étaient *Escherichia coli* avec (35,55%), suivi de *Pseudomonas aeruginosa* (26,66%), de *Staphylococcus aureus* (15,55%), *Klebsiella pneumoniae* (8,88%), Streptocoques (8,88%) et *Proteus mirabilis* (4,44%). Nos résultats diffèrent par contre de COULIBALY à Bobo dioulasso , JADRANKA et coll., en Serbie et de MASAHIKO et coll., au Japon qui trouvaient, pour leur part, une prédominance de *Staphylococcus aureus* avec respectivement 42,25%, 28,91% et 71,42% [26 ;29 ;15]. Cette prédominance de *Staphylococcus aureus*, confirme les données de la littérature [43 ; 23].

Ainsi dans la plupart des études, les germes isolés sont dominés par les staphylocoques contrairement aux germes isolés dans notre étude qui sont dominés par *Escherichia coli*. Cette différence de résultats pourrait s'expliquer par la nature de l'écologie microbienne.

#### **4.3.3. Répartition des bactéries selon l'âge et le sexe**

Les Entérobactéries ont constitué les germes les plus fréquemment isolés lors de notre étude, suivi par le groupe des cocci.

##### **4.3.3.1. Répartition des Entérobactéries selon l'âge et le sexe**

Nos résultats montrent une prédominance des patients de 15 à 50 ans sur les autres groupes d'âges. Le sexe masculin était le plus touché avec un taux de 71,1%. Les entérobactéries ont été les

plus isolées soit 55,75 %. La prédominance de ces germes est classique et est rapportée par la plupart des auteurs [26 ;43 ; 35]. Les Entérobactéries ont été en majorité isolées chez les sujets de sexe masculin âgés de 15 à 50 ans avec 60,82%.

De toutes les entérobactéries identifiées *Escherichia coli* vient largement en tête avec 30,46%. Nos résultats sont quasi identiques à ceux de COMPAORE et OUEDRAOGO et coll., à Bobo-Dioulasso qui trouvaient respectivement 31,93% et 30% [14 ;35]. Par contre, la tranche d'âge de 0 à 20 ans était la plus représentée dans leur étude avec 38,40%. Parmi les autres Entérobactéries isolées durant notre étude, *Klebsiella pneumoniae* occupe une place importante avec 8,62% des cas.

#### **4.3.3.2. Répartition des Cocci selon l'âge et le sexe**

Les cocci isolées viennent en second plan après les entérobactéries avec 29,31% des cas. Les patients de 15 à 30 ans enregistraient le plus fort taux d'infection soit 45,10%. Le sexe masculin était le plus touché. COMPAORE et OUEDRAOGO et coll., à Bobo-Dioulasso et DEMBELE au Mali notent également que les cocci occupent la deuxième place des bactéries isolées avec respectivement 25,27%, 29,12% et 42,9% [14 ; 35 ;17]. Dans ses différentes études les patients de sexe masculin prédominaient.

Dans l'étude de NDAYISABA et coll., les cocci viennent en tête des germes isolés avec 50% et sont représentées par les genres staphylococcus et streptococcus respectivement 45% et 5% des bactéries isolées [15]. Cette différence de résultats pourrait se justifier par l'écologie des germes hospitaliers.

Dans notre série, *Staphylococcus aureus* et les staphylocoques à coagulase négative viennent au second rang après *Escherichia coli*

avec 20,11% des cas. Le même constat est fait par COMPAORE et OUEDRAOGO et coll., à Bobo-Dioulasso qui trouvaient *Staphylococcus aureus* au deuxième plan des bactéries isolées après *Escherichia coli* avec 14,35% et 16,50% respectivement [14 ; 35].

#### **4.3.3.3. Répartition des Bactéries non fermentaires selon l'âge et le sexe**

Les patients de 15 à 30 ans étaient les plus atteints par l'infection à Bactérie non fermentaire soit 53,85%. Le sexe masculin prédominait avec 61,53%. *Pseudomonas aeruginosa* dominait ce groupe avec 72%. COMPAORE à Bobo-Dioulasso a rapporté des résultats similaires avec *Pseudomonas aeruginosa* (12,60%) dominant ce groupe [14]. OUEDRAOGO et coll., à Bobo-Dioulasso trouvaient également *Pseudomonas aeruginosa* prédominant dans ce groupe de bactéries non fermentaires avec 70,58% [35]. Les patients de sexe masculin étaient les plus représentés dans son étude [35].

### **4.4. Sensibilité aux antibiotiques**

#### **4.4.1. Sensibilité globale aux antibiotiques**

##### **4.4.1.1. Sensibilité aux bêtalactamines**

➤ **Pénicillines :**

pénicilline G, ampicilline, amoxicilline-acide clavulamique, oxacilline, ticarcilline.

Ces antibiotiques ont été, en général, rarement actifs sur les bactéries isolées. Les isolats présentaient des taux de sensibilité allant de 25% à 50%. Nos résultats corroborent ceux de COULIBALY à Bobo-Dioulasso qui a trouvé, dans son étude, des taux de sensibilités de 25% à 57,1% [15]. OUEDRAOGO à Ouagadougou notait dans son étude une très faible sensibilité des bactéries isolées à l'amoxicilline-acide clavulamique et à l'ampicilline avec

respectivement *E.coli* (10,8%, 5,1%), *S.aureus* (69,6%, 35,2%), *K.pneumoniae* (20,6%, 0%) et *P.aeruginosa* (2,9%, 0%) [38].

Ces résistances pourraient s'expliquer par l'utilisation trop fréquente de ces antibiotiques en thérapeutique et aussi la pratique de l'automédication à l'origine d'une pression de sélection de mutants résistants.

#### ➤ **Céphalosporines :**

Les germes ont été en général sensibles aux céphalosporines, soit un taux de sensibilité de 52,25% à la ceftriaxone. COULIBALY à Bobo-Dioulasso, trouvait une sensibilité globale de 78,5% à la ceftriaxone [15].

#### ➤ **Carbapénèmes :**

L'imipenème qui est un antibiotique de dernier recours a été actif sur la quasi-totalité des bactéries isolées avec 98,91%.

#### **4.4.1.2. Sensibilité aux aminosides :**

Ils sont utilisés exclusivement par voie parentérale. Les bactéries isolées ont été sensibles aux aminosides avec une sensibilité de 73,01% à la gentamicine.

Nos résultats sont similaires à ceux de OUEDRAOGO à Ouagadougou qui notait des taux de sensibilité variant entre 55% et 100% [38]. YALA et coll., à Alger notaient une bonne sensibilité des germes hospitaliers aux aminosides [50].

Cette sensibilité pourrait s'expliquer par la grande prudence qui entoure l'utilisation de la gentamicine dans notre contexte.

#### **4.4.1.3. Sensibilité aux quinolones :**

Nous avons noté globalement que les germes isolés étaient sensibles à 64,95% à la ciprofloxacine.



Nos résultats sont proches de ceux de COULIBALY à Bobo-dioulasso qui notait une sensibilité de 72,70% [15].

#### **4.4.1.4. Sensibilité aux polymyxines :**

La colistine a constitué, avec l'imipénème, les deux antibiotiques les plus actifs sur les germes isolés. En effet, les souches isolées étaient sensibles à la colistine 82,43%.

La bonne sensibilité des bactéries isolées pour la colistine pourrait s'expliquer par le fait que cet antibiotique est coûteux, donc ne fait pas l'objet d'utilisation abusive par la population à l'origine de l'émergence de résistances bactériennes.

#### **4.4.2. Sensibilité aux antibiotiques des souches d'Entérobactéries**

Les isolats d'Entérobactéries montrent une bonne sensibilité vis-à-vis de certaines familles d'antibiotiques comme l'imipénème, la colistine et la gentamicine.

A côté, nous avons constaté une résistance des Entérobactéries isolées aux bêtalactamines courantes (amoxicilline + acide clavulamique), au cotrimoxazole, au ceftriaxone et à la ciprofloxacine. OUEDRAOGO et coll., à Bobo-Dioulasso, trouvaient des résultats similaires : 64% pour l'amoxicilline + acide clavulamique était le taux de résistance observé aux isolats d'Entérobactéries [35].

#### **4.4.2.1. Sensibilité aux antibiotiques des 53 souches d'*Escherichia coli***

D'une façon générale et sur toute la période d'étude, les souches d'*Escherichia coli* ont montré une bonne sensibilité à l'imipénème (95,74%) et à la gentamicine (96,96%) avec moins de résistance.

Cependant, la situation était plus alarmante pour le cotrimoxazole ( 77,78%), la colistine( 75%) et la ceftriaxone (56,53%) avec plus de résistance. OUATTARA à Ouagadougou avait aussi abouti à une bonne sensibilité d'*E.coli* à la gentamicine et à l'imipenème [34]. Contrairement à notre étude, il trouvait une bonne sensibilité à la colistine (93,10 %) et à la ceftriaxone (100%).

EDDLIMI et coll., en Tunisie étaient parvenus au même constat que nous, en effet 90% et 100% étaient les sensibilités respectives retrouvées pour la gentamicine et l'imipenème [19].

#### **4.4.2.2. Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de *Klebsiella***

Les Klebsielles viennent en deuxième position après *E.coli* des Entérobactéries isolées lors de l'étude. Les Klebsielles avaient une bonne sensibilité à l'imipenème (76,92%) et à la colistine (100%).

La sensibilité de ces germes à la ciprofloxacine et à la ceftriaxone était moyenne soit respectivement (60%) et (61,53%). Par ailleurs, tous les germes étaient résistants à l'amoxicilline- acide clavulamique, au chloramphénicol et au cotrimoxazole avec respectivement des taux de résistance de 60% ; 55,56% et 55,56%. OUATTARA à Ouagadougou notait de bonnes sensibilités à l'imipenème (100%), à la colistine (82,50%), à la ciprofloxacine (100%) et à la ceftriaxone (92,5%) [34].

L'amoxicilline-acide clavulamique et le cotrimoxazole étaient également résistants avec respectivement 65% et 70%. EDDLIMI et coll., en Tunisie trouvaient que ces germes présentaient une très bonne sensibilité à l'imipenème 100%, à la ceftriaxone 100% et à la ciprofloxacine 100% [19].

Ces résistances observées pourraient s'expliquer par le fait que la plupart des entérobactéries comme les Klebsielles, produisent des

bêtalactamases à spectre élargi qui leur permettent de résister aux antibiotiques.

Au Burkina Faso, l'usage abusif et erroné des antibiotiques par la population dans un contexte d'automédication galopante occasionne l'émergence de souches bactériennes multi résistantes (BMR).

#### **4.4.2.3. Sensibilité aux antibiotiques des 11 souches d'*Enterobacter sp***

Nos isolats étaient toujours sensibles à l'imipenème (100%) et très sensibles à la colistine (88,88%). Les souches étaient résistantes à la ceftriaxone (27,27%) et à l'amoxicilline-acide clavulanique (33,33%). Nos résultats semblent comparables à ceux de OUATTARA, à Ouagadougou, qui trouvait que les isolats sont toujours sensibles à la colistine (100%) et ont, par contre, montré une résistance à l'amoxicilline-acide clavulanique (16,66%) [34].

Cela peut s'expliquer par le fait que ces molécules ne sont pas d'accès facile à la majorité des patients compte tenu de leurs prix élevés.

#### **4.4.2.4. Sensibilité aux antibiotiques des 6 souches de *Proteus***

Les souches de *Proteus* isolées étaient toujours sensibles aux antibiotiques testés. OUEDRAOGO et coll., à Bobo-Dioulasso notaient des sensibilités de 60% ; 60% et 80% respectivement à l'amoxicilline-acide clavulanique, au cotrimoxazole et à la ciprofloxacine [35]. Nos résultats par contre, diffèrent de ceux de COMPAORE à Bobo-Dioulasso qui trouvait des taux de résistance de 100% ; 66,67% et 50% respectivement à l'amoxicilline-acide clavulanique, au cotrimoxazole et à la gentamicine [14]. Il notait Une

sensibilité de 66,67% à la ciprofloxacine. De telles différences de résultats viennent confirmer l'hypothèse que chaque zone constitue sa propre écologie hospitalière.

#### **4.4.3. Sensibilité aux antibiotiques des 17 souches de *Staphylococcus aureus***

Les isolats de *S. aureus* sont très sensibles au cotrimoxazole (77,77%), à la gentamicine (83,33%), à la ceftriaxone (85,71%), au chloramphénicol (85,71%) et à la ciprofloxacine (90%). Cependant, elles étaient peu sensibles à l'ampicilline (50%). Nos résultats sont comparables à ceux de OUEDRAOGO à Ouagadougou, OUEDRAOGO et coll., à Bobo-Dioulasso et de SOW et coll., au Sénégal [36 ;35 ;46]. En effet, OUEDRAOGO à Ouagadougou a trouvé que *S. aureus* est très sensible au cotrimoxazole (80,95%), à la ceftriaxone (82,46%), à la ciprofloxacine (89,84%), à la gentamicine (95,45%) et à l'érythromycine (76,25%) [36]. Il est rarement sensible à l'ampicilline (40%) [36]. OUEDRAOGO et coll., à Bobo-Dioulasso notaient que la ciprofloxacine et le cotrimoxazole étaient toujours sensibles [35]. SOW et coll., au Sénégal ont trouvé que le germe est rarement sensible au cotrimoxazole (49%), très sensible à la ceftriaxone (78%) et à la gentamicine (81%) [46].

D'une manière générale, les souches de *S.aureus* présentent à peu près les mêmes sensibilités aux différents antibiotiques d'un pays à un autre. Cela pourrait s'expliquer par le fait que la diffusion de la résistance bactérienne est favorisée par les mouvements des populations entre les différents pays. La faible sensibilité du germe à l'ampicilline (40%) serait due à la production de pénicillinase par certaines souches de *S. aureus*.

Ces baisses de sensibilité pourraient être également la conséquence de la consommation de plus en plus importante et de l'accessibilité facile de la population à certains antibiotiques sans ordonnance médicale qui occasionneraient l'émergence de souches bactériennes multi résistantes.

#### **4.4.4. Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de streptocoques**

Les streptocoques isolés sont très sensibles à la pénicilline G (83,33%). Ils sont cependant rarement sensibles au cotrimoxazole (33,33%) et à la gentamicine (40 %). OUEDRAOGO à Ouagadougou trouvait des résultats différents des nôtres [37]. En effet, il trouvait que les isolats étaient rarement sensibles à la pénicilline G avec (33,33%). Ces résultats pourraient s'expliquer par la variabilité du pourcentage de sensibilité aux antibiotiques des streptocoques.

#### **4.4.5. Sensibilité aux antibiotiques des 18 souches de *Pseudomonas aeruginosa***

Les isolats de *Pseudomonas aeruginosa* sont toujours sensibles à l'imipenème (100 %), à la gentamicine (100 %) et à la colistine (100 %). Il sont également sensibles à la ciprofloxacine (81,81%). Cependant, ces isolats sont rarement sensibles au cotrimoxazole (00,00%) et à la ceftriaxone (11,76%).

Nos résultats sont comparables à ceux de OUEDRAOGO à Ouagadougou [37]. En effet, il a trouvé que *Pseudomonas aeruginosa* est toujours sensible à l'imipenème (100 %), très sensible à la gentamicine (80,95%), à la ciprofloxacine (87,50%) et à la colistine (94,11%).

Il a également noté que les isolats étaient rarement sensibles au cotrimoxazole (33,33%) et à la ceftriaxone (35,71%). OUEDRAOGO et coll., à Bobo-Dioulasso trouvaient également un taux de résistance de 100% au cotrimoxazole [35].

La faible sensibilité des isolats de *Pseudomonas aeruginosa* à la ceftriaxone, dans notre étude, se justifierait par la production de bêtalactamases à spectre élargie (BLSE) par la bactérie. Ce résultat s'expliquerait aussi par la pression de sélection des antibiotiques. Dans l'ensemble, les isolats de *Pseudomonas aeruginosa* présentaient une bonne sensibilité vis-à-vis de la gentamicine, la ciprofloxacine, la colistine et l'imipenème. Cela peut s'expliquer par le fait que ces molécules ne sont pas d'accès facile à la majorité des patients.

#### **4.4.6. Sensibilité aux antibiotiques des 53 souches d'*Escherichia coli* en fonction des deux services chirurgicaux**

Les souches d'*Escherichia coli* isolées lors de notre étude ont montré une très bonne sensibilité à l'imipenème et la colistine à plus de 90% dans les deux services chirurgicaux. En effet, en chirurgie B, les isolats étaient toujours sensibles à la colistine (100%) et très sensibles à l'imipenème (96,87%). En chirurgie C, les souches isolées étaient très sensibles à la colistine (91,66%) et à l'imipenème (94,41%). La colistine et l'imipenème se présentent donc comme deux antibiotiques très efficaces sur *Escherichia coli*. Il serait donc important de les envisager dans la prise en charge de l'infection postopératoire à *Escherichia coli*.

#### **4.4.7. Sensibilité aux antibiotiques des 16 souches de *Klebsiella* en fonction des deux services chirurgicaux.**

Les isolats étaient toujours sensibles à l'imipenème (100%) et à la colistine (100%) tant en chirurgie B qu'en chirurgie C.

Cependant, les souches isolées en chirurgie C étaient résistantes à l'amoxicilline-acide clavulanique et au cotrimoxazole. EDDLIMI et coll., en Tunisie, trouvaient des résultats similaires pour l'imipenème (100%) [19].

#### **4.4.8. Sensibilités aux antibiotiques des 35 souches de staphylocoques en fonction des deux services chirurgicaux.**

Les isolats de staphylocoques ont été très sensibles aux antibiotiques testés à plus de 70%. En effet, en Chirurgie B, les staphylocoques étaient très sensibles au cotrimoxazole (73,33%), à la ceftriaxone (78,57%), à l'érythromycine (78,94%), au chloramphénicol (81,81%), à la ciprofloxacine (83,33%) et à la gentamicine (88,88%). En chirurgie C, nos résultats montraient que les staphylocoques étaient toujours sensibles au chloramphénicol 100% et très sensibles à l'érythromycine (71,42%), à la gentamycine (80%), à la ciprofloxacine (81,81%), au cotrimoxazole (88,88%) et à la ceftriaxone (78,57%). COMPAORE à Bobo-Dioulasso, trouvait que les Staphylocoques étaient rarement sensibles à la gentamicine (17,65%), au cotrimoxazole (47,05%) et à l'érythromycine (47,06%) [14]. La résistance des staphylocoques à l'ampicilline est ancienne [23]. En effet la majorité des souches de staphylocoques sont productrices d'une pénicillinase inductible et donc résistantes au groupe des aminopénicillines (ampicilline).

#### **4.4.9. Sensibilités aux antibiotiques des 25 souches de pseudomonas en fonction des deux services chirurgicaux.**

Dans les deux services chirurgicaux concernés par l'étude, les souches de pseudomonas isolées se sont montrées toujours sensibles à l'imipenème (100%), à la ticarcilline (100%) et à la

colistine (100%). Par ailleurs, les isolats étaient rarement sensibles au cotrimoxazole (chirurgie B: 00%, chirurgie C: 00%), à la gentamicine (chirurgie B: 00% ;chirurgie C: 00%) et à la ceftriaxone (chirurgie B: 22,22% ; chirurgie C: 00%). Les bonnes sensibilités observées avec l'imipenème, la ticarcilline et la colistine sont probablement dues au fait qu'il s'agit de molécules dont les coûts sont très élevés, donc peu prescrites. L'imipenème, la colistine et la ticarcilline au regard de leur excellente sensibilité et de leurs spectre d'action large, peuvent avoir un grand intérêt thérapeutique.



## **CONCLUSION**

## **Conclusion**

L'étude axée sur le profil bactériologique des suppurations postopératoires a montré une fréquence élevée des infections postopératoires dans les deux services chirurgicaux.

Le taux d'infection le plus élevé a été observé en chirurgie C. Ces infections sont l'apanage des jeunes et des adultes jeunes, avec une prédominance du sexe masculin. Les prélèvements de pus analysés ont permis d'isoler 174 bactéries responsables avec une prédominance d'*Escherichia coli*. L'étude de la sensibilité des bactéries aux antibiotiques testés a montré une résistance aux aminopénicillines et au cotrimoxazole, par contre une assez bonne sensibilité a été observée avec la colistine et l'imipénème.

Au terme de cette étude, nous pensons que la rationalisation de la prescription des antibiotiques, surtout l'imipénème et la colistine, et l'optimisation des prescriptions bactériologiques sont souhaitables dans ces services chirurgicaux.

Cependant, la rigueur dans la dispensation en officines pharmaceutiques et l'utilisation rationnelle de ces antibiotiques sont indispensables pour éviter l'émergence des phénomènes de résistance. L'efficacité de l'activité antibactérienne de ces molécules sur le long terme est sans doute à ce prix.

## RECOMMENDATIONS

## **Recommandations**

Dans le souci de mieux prévenir les infections postopératoires et d'en améliorer la prise en charge nous formulons les recommandations suivantes :

### ➤ **Au Ministre de la santé**

- Assurer une formation continue des personnels de la santé sur les infections postopératoires ;
- Lutter contre l'automédication des antibiotiques car elle favorise l'émergence de souches bactériennes résistantes par la pression de sélection ;
- Permettre une plus grande accessibilité géographique et financière de la colistine et de l'imipenème à la population.

### ➤ **Au Directeur Général du CHUYO**

- Approvisionner régulièrement le laboratoire en réactifs et en disques d'antibiotiques en quantité suffisante.

### ➤ **Au Personnel médico-chirurgical**

- Respecter strictement et rigoureusement les mesures d'asepsie et d'antisepsie.
- Effectuer un antibiogramme dont le résultat guidera le traitement des infections postopératoires, afin de permettre une utilisation rationnelle des antibiotiques et pallier la résistance galopante des germes ;
- Garder une vigilance dans la surveillance postopératoire afin de déceler, le plus tôt possible, les infections et assurer ainsi leur gestion efficiente ;

➤ **Aux pharmaciens**

- Respecter toujours la législation en vigueur en matière de délivrance des antibiotiques à la pharmacie.

➤ **Aux biologistes**

- Veiller à une surveillance régulière de la sensibilité des espèces bactériennes prédominantes aux différents antibiotiques.

## Références

## **Références**

### **1- Agouridas C., Andremont A., Aszodi J., Bellido F., Bryskier A.**

Antibiotiques, agents antibactériens et antifongiques. Paris:Ellipses  
Edition Marqueting S.A, 1999: 1216p.

### **2- Arlet G., PhilipponA.**

Les nouvelles  $\beta$ -lactamines à l'aube du troisième millénaire.

Edition Elsevies, Paris avril 2003. N°352.

### **3- Beaucaire G.**

Infections Nosocomiales : Epidémiologie, Critères du diagnostic,  
Prévention et Principe de traitement. Rev Prat, 1997 ; N°47 : 2001-  
2009p.

### **4- Berche P., Gaillard J.L., Simonet M.**

Bactériologie : Les bactéries des infections humaines Paris,  
Médecine-sciences. Flammarion ,1991: 660p.

### **5- Bernet C., Hajjar J., Caillet -Vallet E., Fabry J.**

Infection du Site Opératoire: Protocole de surveillance C.CLIN  
Sud-Est 2005: 30p.

### **6- Bicaba B.W.**

Les urgences abdominales chirurgicales au CHU /YO : Aspects  
Epidémiologiques, cliniques, thérapeutique et évolutifs.

Thèse. Méd. N°66 UFR/SDS ; Ouagadougou 2005 : 148p.

### **7- Bikandou G., Issoko J., Mavoungou G., M'bourangou R., Massengo R., Kaya G.N.**

Profil des accidents de la circulation au Centre Hospitalier  
Universitaire de Brazzaville(Congo). Méd .Afr .Noire : 1997, 44(3).

167-169p.

**8- Bio Mérieux.**

Manuel milieux de culture. 1994: 105p.

**9- Bouchrif B., Karraouan B., Ennaji M.M., Timinouni M.**

Lettre à la rédaction: Emergence de la résistance aux quinolones chez *Salmonella sp.* à Casablanca-Maroc. Méd. Mal Infect 2008; N°38: 615-616p.

**10- Burkina Faso – Institut National de la Statistique et de la Démographie.**

Annuaire Statistique 2008, Edition juin 2010: 433p.

**11- Burkina Faso -Institut National de la Statistique et de la Démographie.**

Recensement Générale de la Population et de l'Habitat (RGPH).Résultats définitifs, 2006 : 27p.

**12- Comité de l'antibiogramme de la société Française de microbiologie.**

Recommandation 2009. Edition de Janvier 2009

[http:// www.sfm.fr/](http://www.sfm.fr/).

**13- Commune de Ouagadougou.**

Ville carrefour dans une dynamique de développement urbain durable. Médiac. 2004: 75p.

**14- Compaore I.**

Infection du site opératoire : aspects épidémiologiques et bactériologiques chez les patients hospitalisés dans les services de chirurgies du Centre Hospitalier Universitaire -Souro Sanou (CHU- SS). Thèse. Pharm. N°30 UFR/SDS ; Ouagadougou 2005 : 83p.

**15- Coulibaly S.**

Les infections osteoarticulaires de l'enfant au Centre Hospitalier



Universitaire Souro-Sanou de Bobo-Dioulasso: Aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques.  
Thèse. méd. N°57 UFR/SDS ; Ouagadougou 2009 : 124p.

**16- Coupe anatomique de la peau.**

<http://www.infovisual.info/03/036fr.html>. Consulté le 20/05/2011

**17- Dembele D.**

Antibioprophylaxie dans les services de chirurgie générale et pédiatrique de l'Hôpital Gabriel Touré.  
Thèse.Méd. N°74 Bamako 2005 : 139p.

**18- Denguezli M.**

Les dermatoses bactériennes.

<http://denguezli.tripod.com/> Consulté le 20 /05/2011

**19- Eddlimi A., Abouelhassan T., El Adib A.R., Oueldboallad H., Younouss S., Samkaoui M.A.**

Profil bactériologique des péritonites communautaires.

J. Magb. A. Réa. Méd. Urg : volume XIII, 64p.

**20- Euzéby J.P.**

Abrégé de bactériologie Générale et Médicale à l'usage des étudiants de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. L'Antibiogramme : Bactériologie Générale /Bactériologie Médicale. 19p.

**21- Ferron A.**

Bactériologie Médicale à l'usage des étudiants en médecine  
La Madelaine Edition C et R. 1984 ; 12<sup>e</sup> édition : 376p.

**22- Guillermont D., Brisabois A., Brugère H., Leclercq R.,  
Megraud F., Guillot J.F.**

Usages Vétérinaire des antibiotiques, résistance bactérienne et  
conséquence pour la santé humaine. Agence Française de Sécurité  
Sanitaire des Aliments (AFSSA). Janvier 2006 : 214p.

**23- Guimenez F., Brazier M., Calop J., Tchiakpé L.**

Pharmacie clinique et thérapeutique. 2<sup>ème</sup> édition. Paris:  
Masson, 2002: 1205p.

**24-Ido F. A.**

Impact de la mise en place des kits d'urgence sur la qualité des soins  
d'urgence à la maternité du CHU-YO.

Thèse. méd. N°56 UFR/SDS ; Ouagadougou 2005 ; 108p

**25-Institut National de la Statistique et du Développement.**

Burkina Faso, Géographie du Burkina .<http://www.Insd.bf/fr>

**26-Jadranka M., Ljiljana M., Marko B., Jelena M., Hristina V.**

Surgical site infection in orthopedic patients:

Croat Med J 2008; N°49: 58-65p.

**27-Kaba F.**

L'antibiothérapie dans les abdomens aigus chirurgicaux dans le  
service de chirurgie générale et digestive du Centre Hospitalier  
Universitaire-Yalgado Ouedraogo (CHU-YO) : Etat des lieux.

Thèse. Méd. N°67 UFR/SDS ; Ouagadougou 2010 : 100p.

**28-Le pelletier D.**

Prévention des infections du site opératoire. Centre Hospitalier

Universitaire de Nantes: EOH Laboratoire de Bactériologie Hygiène  
2008: 86p

**29-Masahiko W., Daisuke S., Daisuke M., Yukihiro Y., Masato S.,  
Joji M.**

Risk factors for surgical site infection following spine surgery:  
efficacy of intraoperative saline irrigation.

J Neurosurg : spine / volume 12 / May 2010 : 540-546p.

**30-Ministère de l'Economie et du Développement.**

Burkina Faso : Cadre stratégique de lutte contre la pauvreté :  
Rapport de mise en œuvre 2003-2004

**31-Ministère de la Santé.**

Burkina Faso : Plan National de Développement sanitaire, 2001-  
2010(PNDS). 2001, 56p.

**32-Mutombo D.P., Krubwa Y., Kalunda M.**

Infections postopératoires précoces en chirurgie osteo-articulaire  
à Kinshasa. Méd. Afr. Noire : 1993, 40(7) : 430-433p.

**33-Nauriel C., Vildé J.L.**

Bactériologie médicale. 2<sup>ème</sup> édition; Ed. Masson, Paris 2005 : 257p.

**34-Ouattara S.**

Aspects épidémiologiques, cliniques, bactériologiques et  
mycologiques des dermites du siège du nourrisson dans le service de  
Pédiatrie au CHU-YO (Burkina Faso).

Thèse. Pharm. N° 33 UFR/SDS; Ouagadougou 2001: 108p

**35-Ouédraogo A.S., Somé DA., Dakouré PWH., Sanon BG., Birba  
E., Poda GEA., Kambou T.**

Profil bactériologique des infections du site opératoire au centre hospitalier universitaire Sourou Sanou de Bobo Dioulasso  
Méd.Trop : 2011 ; N°71: 4p

**36-Ouédraogo B.**

Sensibilité aux antibiotiques des souches de *S. aureus* en milieu hospitalier et non hospitalier de Ouagadougou. Mémoire de Licence en analyse Bioméd. UFR/SDS ; Ouagadougou 2004: 73p

**37-Ouédraogo H.**

Aspects bactériologiques des dermatoses bactériennes dans la ville de Ouagadougou (Burkina Faso).

Thèse. Pharm. N°176 UFR /SDS; Ouagadougou 2011: 83p

**38-Ouédraogo W.E.**

Utilisation des antibiotiques aux Centre Hospitalier Universitaire-Yalgado Ouedraogo : Prescription-Disponibilité-Sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées.

Thèse. Pharm. N°126 UFR/SDS; Ouagadougou 2010: 96p

**39-Pasteur.**

Milieux et réactifs de laboratoire. Microbiologie – Immunologie. 3<sup>ème</sup> édition. Diagn. Past. Paris 1987: 728p.

**40- Permuter L., Permuter G.**

Guide de thérapeutique, 4<sup>ème</sup> édition. Paris: Masson, juin 2007: 96p.

**41-Porgo A.**

Etude épidémiologique, clinique et thérapeutique des fractures

de jambe au Centre Hospitalier Universitaire- Yalgado  
Ouédraogo(CHU- YO).

Thèse.méd. N° 108 UFR/SDS ; Ouagadougou 2008 : 135p

**42- Réseau international sur la planification et  
l'amélioration de la qualité et de la sécurité dans les  
systèmes de santé en Afrique (RIPAQS).**

Rapport juillet 2011 : 52p.

**43- Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR).**  
Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle.

Rapport 2010 : 29p

**44-Société Française de Microbiologie.**

Recommandation 2007. <http://www.sfm.asso.fr> consulté  
20/05/2011.

**45-Société Française de Microbiologie.**

Référentiel en microbiologie médicale (bactériologie et mycologie).  
2<sup>ème</sup> édition ©2M2 ; 2004: 198p.

**46-Sow A.I., Fall M.I., Boye C.S., Gaye-Diallo A.**

Surveillance de la sensibilité aux antibiotiques des souches de  
*Staphylococcus aureus* isolées en situation pathogène au CHU de  
Dakar : Sécrétion de pénicillinase, résistance hétérogène.  
Méd. Afr. Noire, 1993; N°40: 408-413p.

**47-Tasseau F., Baron D.**

Infections Nosocomiales: Bruker Get Fassind, eds. Santé publique.  
Paris: Ellipses, 1989; 478-479p.

**48-Tchalla A. A. M.**

Les complications postopératoires précoces dans le service de chirurgie générale de l'Hôpital Gabriel Touré.

Thèse. Méd. N°6 Bamako 2006 : 116p.

**49-Vendepitte J., Engbaek K., Piot P., Heuck C.**

Bactériologie Clinique: Techniques de base pour le laboratoire.

OMS – Genève 1994: 121p.

**50-Yala D., Merad A.S., Mohamedi D., Ouarkorich M.N.**

Classification et Mode d'action des antibiotiques. Méd du

Maghreb 2001. N °91: 5-12p.

**51-Yaméogo M.**

Morbidité et mortalité dans l'unité d'hospitalisation de la chirurgie générale et digestive du Centre Hospitalier Universitaire- Yalgado Ouédraogo (CHU-YO)

Thèse. Méd. N°69 UFR/SDS ; Ouagadougou 2006 : 72p.

**52-Zomahoun .C.I.N.P.**

Evaluation de la sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées des infections urinaires au Laboratoire de bactériologie du Centre National Hospitalier Universitaire –Hubert Koutoukou Maga (C.N.H.U-H.K.M) de Cotonou.

Thèse. Pharm. N°108 Université du Mali; 2004: 107p.

**53- Zoungrana K.J., Traoré A., Ouédraogo L.**

Enquête de prévalence des infections nosocomiales au CHU-YO de Ouagadougou (Burkina Faso);

Conférence Internationale sur la Prévention et le Contrôle de l'infection (ICPIC 2011) : Genève Juillet 2011.

## **ANNEXES**

# Annexes

## Annexe 1 : Fiche de collecte de données

N°..... Date :.....

### I/ Identité du malade

Nom : .....

Prénom : .....

Sexe : .....

Age : .....

Service : .....

### II/ Motif de la demande d'examen

Renseignements cliniques : .....

### III/ Diagnostic biologique

Prélèvement: .....

Examen macroscopique: .....

Examen microscopique: .....

Bactéries identifiées: .....

Antibiogramme:

<b>Antibiotiques testés</b>	<b>Sensibles</b>	<b>Intermédiaires</b>	<b>Résistants</b>
Pénicilline G			
Amoxicilline			
Ampicilline			
Amoxicilline+Acide clavulamique			
Imipenème			
Ceftriaxone			
Ceftazidine			
Cotrimoxazole			
Erythromycine			
Kanamycine			
Gentamycine			
Oxacilline			
Lincomycine			
Clindamycine			
Colistine			
Chloramphénicol			



**Annexe 2 : Associations bactériennes dans les cultures  
polymicrobiennes**

<b>Associations bactériennes</b>	<b>Nb</b>	<b>%</b>
<i>Aeromonas hydrophyla</i> + <i>Proteus mirabilis</i>	1	3,22
<i>Enterobacter sp</i> + <i>Escherichia coli</i>	1	3,22
<i>Escherichia coli</i> + <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	13
<i>klebsiella pneumoniae</i> + <i>Escherichia coli</i>	2	6,45
<i>Klebsiella pneumoniae</i> + <i>Proteus mirabilis</i>	1	3,22
<i>Klebsiella pneumoniae</i> + <i>Proteus sp</i>	1	3,22
<i>Klebsiella pneumoniae</i> + <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	6,45
<i>Klebsiella pneumoniae</i> + <i>staphylococcus aureus</i>	1	3,22
<i>klebsiella pneumoniae</i> + <i>Staphylococcus sp</i>	2	6,45
<i>Providentia sp</i> + <i>Enterobacter sp</i>	2	6,45
<i>Providentia stuartii</i> + <i>Proteus mirabilis</i>	1	3,22
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> + <i>Proteus vulgaris</i>	1	3,22
<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Escherichia coli</i>	1	3,22
<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Escherichia coli</i> + <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	3,22
<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Streptococcus sp</i>	1	3,22
<i>Staphylococcus sp</i> + <i>Enterobacter sp</i> + <i>Streptococcus sp</i>	1	3,22
<i>Staphylococcus sp</i> + <i>Escherichia coli</i>	2	6,45
<i>Staphylococcus sp</i> + <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	3,22
<i>streptococcus sp</i> + <i>Escherichia coli</i>	2	6,45
<i>Streptococcus sp</i> + <i>Pseudomonas sp</i>	1	3,22
streptocoque du groupe D + <i>Escherichia coli</i>	1	3,22
Streptocoque du groupe D + <i>Proteus mirabilis</i>	1	3,22
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100</b>

**Nb : Nombre % : Pourcentage**

## **SERMENT DE GALIEN**

" Je jure en présence des maîtres de la Faculté, des conseillers de l'Ordre des Pharmaciens et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque."

## Résumé

Nous avons menés une étude prospective et descriptive durant la période du 1<sup>er</sup> août 2010 au 30 juillet 2011 pour mieux cerner le profil bactériologique des suppurations postopératoires dans les services de chirurgie (Chirurgie B et Chirurgie C).

### ➤ Sur le plan épidémiologique

L'âge moyen de nos patients était de 45 ans avec des extrêmes de 14 à 90 ans. Le sex-ratio (H/F) était de 2,1. Les infections postopératoires étaient présentes dans les services de Chirurgie B et de Chirurgie C, avec respectivement des fréquences de 69,83% et 75,38% selon notre échantillonnage. La tranche d'âge de 30 à 50% était la plus concernée en Chirurgie B tandis que celle de 15 à 30 était prédominante en Chirurgie C. Une prédominance nette du sexe masculin dans les deux services a été constatée.

### ➤ Sur le plan bactériologique

Nous avons identifié 144 souches bactériennes qui appartiennent à 11 genres bactériens. Parmi les bactéries isolées 55,75% étaient des entérobactéries. *Escherichia coli* représentait à lui seul 30,46% des bactéries identifiées et venait en tête des bactéries isolées dans les deux services chirurgicaux.

Par ordre de fréquence, nous avons identifié :

- En chirurgie B : *Escherichia coli* (46,25%), Streptocoques (15%), *Klebsiella pneumoniae* (13,75%), *Staphylococcus aureus* (12,5%).
- En chirurgie C : *Escherichia coli* (35,56%), *Pseudomonas Aeruginosa* (26,67%), *Staphylococcus aureus* (15,56%), *Klebsiella pneumoniae*/ Streptocoques (8,89%).

➤ **Sur le plan de la sensibilité aux antibiotiques**

Les bactéries isolées se sont révélées très sensibles à la colistine (82,43%) et à l'imipenème (98,91%). Cependant, ces bactéries ont montré une résistance élevée vis-à-vis de l'ampicilline, de la pénicilline G et du cotrimoxazole.

**Mots clés** : infections postopératoires, bactéries, sensibilité, chirurgie, Ouagadougou, Burkina Faso.